


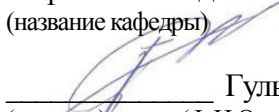


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
*ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ШКОЛА*

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Философские проблемы науки и техники*

*Направление подготовки 21.04.01 Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе*

*Форма подготовки очная*

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час (*если экзамен предусмотрен*).

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 1 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 №97;

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.

Составители: к. ф. н., доцент Пчелкина С. Ю.

Владивосток  
2020

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий *кафедрой* \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий *кафедрой* \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий *кафедрой* \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий *кафедрой* \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** раскрыть философские основания современного научного знания, рассмотрев основные принципы и формы осуществления научно-технической деятельности на современном этапе развития научной и технической культуры.

**Задачи** дисциплины обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

- ознакомить студентов с современным состоянием философско-методологических исследований науки;
- дать представление о природе научно-технической деятельности человека;
- рассмотреть историю европейской науки и техники;
- определить общие принципы научного познания;
- представить основные формы осуществления научной деятельности.

Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. знание правил и закономерностей личной и деловой устной и письменной коммуникации, а также современных коммуникативных технологий на русском и иностранном языках
	УК-4.2. умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
	УК-4.3. владение методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. знание закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
	УК-5.2. умение понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
	УК-5.3. владение методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений	ОПК-4.1. знание основных понятий в области инновационных рисков, методологию их оценки

в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.2. умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее
	ОПК-4.3. умение определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски
	ОПК-4.4. владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
УК-4.1. знание правил и закономерностей личной и деловой устной и письменной коммуникации, а также современных коммуникативных технологий на русском и иностранном языках	Знает правила и закономерностей личной и деловой устной и письменной коммуникации, а также современных коммуникативных технологий на русском и иностранном языках
	Умеет использовать источники информации по сформулированным проблемам
	Владеет навыками применения личной и деловой устной и письменной коммуникации, а также современных коммуникативных технологий на русском и иностранном языках
УК-4.2. умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	Знает базовые принципы применения на практике коммуникативных технологий, методов и способов делового общения для академического и профессионального взаимодействия
	Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>взаимодействия</p> <p>Владеет навыками синтеза технологий, методов и способов делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p>
<p>УК-4.3. владение методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>	<p>Знает принципы межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p> <p>Умеет аргументировать свою точку зрения с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p> <p>Владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5.1. знание закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знает основы закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>Умеет определять закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>Владеет навыками синтеза закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества,</p>

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
	правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
УК-5.2. умение понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает основные категории межкультурного разнообразия общества, анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
	Умеет выбирать и анализировать современные тренды межкультурного разнообразия общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
	Развивает свою эрудицию, личный кругозор в отношении современной картины мира, расширяет сферу личных интересов в сторону анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5.3. владение методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия	Знает основные методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия
	Умеет выбирать и применять современные методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия
	Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
ОПК-4.1. знание основных понятий в области инновационных рисков, методологию их оценки	Знает основные понятия в области инновационных рисков, методологию их оценки
	Умеет выбирать и оценивать основные понятия в области инновационных рисков, методологию их оценки
	Владеет методами и навыками эффективного управления инновационными рисками и методологией их оценки

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
<p>ОПК-4.2. умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p>	<p>Знает основные методы самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p>
	<p>Умеет самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p>
	<p>Владеет методами и навыками эффективного управления, анализа и отбора необходимой информации, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p>
<p>ОПК-4.3. умение определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски</p>	<p>Знает основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли</p>
	<p>Умеет самостоятельно определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски</p>
	<p>Владеет методами и навыками эффективного управления и оценки инновационных рисков</p>
<p>ОПК-4.4. владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях</p>	<p>Знает основные направления инновационных подходов в конкретных технологиях</p>
	<p>Умеет самостоятельно определять основные направления развития инновационных подходов в конкретных технологиях</p>
	<p>Владеет методами и навыками эффективного развития инновационных подходов в конкретных технологиях</p>

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине



Общая трудоемкость дисциплины составляет 2. зачётных единиц ( 72 академических часов).  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ОК	Онлайн курс
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Философские проблемы науки и техники	1	18	0	0	0	54	0	зачет
	Итого:		18	0	0	0	54	0	72

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### РАЗДЕЛ I: ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

**Тема 1. Определение науки, её смысла и предназначения для человека, культуры и общества.**

Понятие науки. Аналитика содержания определения науки. Онтологический смысл, экзистенциально-антропологический, социально-культурный аспекты философского понимания феномена науки.

**Тема 2. Структура научного познания.**

Специфика научного познания в отношении к другим формам человеческой познавательной деятельности. Критерий научного познания. Структура научного познания: объект познания, субъект познания, научный метод, научный язык.

**Тема 3. Научный метод.**

Понятие научного метода. Философские аспекты осмысления научного метода (принципы методического мышления). Структура научного метода. Основные формы научного познания.

**Тема 4. История европейской науки.**

Критерий исторической периодизации истории европейской науки. Основные периоды истории европейской науки. Специфика каждого периода европейской науки. Определение понятий: «доклассическая наука», «классическая наука», «постклассическая наука».

**Тема 5. Эмпирическое исследование.**

Определение эмпирического исследования. Специфика и принципы эмпирического исследования. Философские проблемы осмысления научного опыта. Методы эмпирического исследования.

**Тема 6. Теоретическое исследование.**

Определение теории. Специфика теоретического исследования. Философские проблемы теоретического познания. Методы теоретического исследования.

**Тема 7. Гипотеза.**

Понятие научной гипотезы. Виды гипотез. Проблемы научного предположения.

**Тема 8. Научный факт**

Научный факт. Философские проблемы в определении научного факта. Структура научного факта.

**Тема 9. Научная рациональность.**

Специфика научной рациональности. Рациональность как критерий знания в научном познании. Философские проблемы в понимании научной рациональности.

**Тема 10. Философия техники.**

Зарождение философии техники, философские определения техники у родоначальников философии техники и у современных философов, философские проблемы техники, взаимоотношения науки и техники, история развития техники.

**Тема 11. Научная картина мира.**

Определение картины мира, определение научной картины мира, предназначение научной картины мира, разновидности научной картины мира, история физических картин мира.

#### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

#### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (И *ОНЛАЙН КУРСА ПРИ НАЛИЧИИ*)**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Дата/ сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-18 неделя	Подготовка к собеседованию по вопросам зачета №№ 12-20	54 часа	УО-1 Собеседование
		<b>Итого</b>	54 часа	

**Характеристика (описание) заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению.**

**I. Задания по самостоятельной работе:**

1. Усвоение материала лекционных занятий;
2. Самостоятельная подготовка по вопросам раздела II – «Основы классической науки и техники»;
3. Самостоятельное прохождение он-лайн курса «Философия и история науки и техники» (Уральского федерального ун-та)

**II. Темы для подготовки - Раздел II: Основы классической науки и техники:**

**Тема 1.** Коперниковская революция в естествознании.

**Тема 2.** Галилей – основоположник классической европейской науки.

**Тема 3.** Кеплер – революция в астрономии и её влияние на европейскую науку.

**Тема 4.** Декарт – учение о методе, как основе классического понимания науки.

**Тема 5.** Ньютон – вершина европейской классической науки.

**Тема 6.** Великие научные открытия классической европейской науки.

**Тема 7.** Классические законы техники.

**Тема 8.** Великие достижения науки и техники на рубеже XIX – XX вв. и переход к постклассической науке и технике.

### **III. Требования для подготовки к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:**

1. Найти в соответствующей литературе материал для подготовки указанных тем;
2. Прочитать и запомнить главное в предложенной литературе;
3. Подготовиться к устному собеседованию на зачете.

### **V. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

- 1) Самостоятельная работа проверяется в ходе устного опроса – собеседования – на этапе промежуточной аттестации – зачете.
- 2) Оценка самостоятельной работы определяется уровнем ответа на вопросы № 12-20 из списка перечня вопросов (см. ниже - раздел X РПД).
- 3) Критерии оценки по самостоятельной работе такие же, как и для проверки знаний по вопросам лекционного материала № 1-11 (см. ниже - раздел X данного РПД)

## **VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I	УК-4.1., УК-4.2., УК-4.3.	Знает, умеет, владеет	УО-1	Вопросы зачета: 1-11
2	Раздел II	УК-5.1., УК-5.2., УК-5.3.	Знает, умеет, владеет	УО-1	Вопросы зачета 12-20
3	Раздел III	ОПК-4.1., ОПК-4.2., ОПК-4.3., ОПК-4.4.	Знает, умеет, владеет	ПР-11	Учебные задания и вопросы итогового теста онлайн курса Уральского федерального ун-та: <a href="http://www.openedu.ru">www.openedu.ru</a>

## **VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Бессонов Б.Н. История и философия науки: учебное пособие для магистров / Б. Н. Бессонов; Московский городской педагогический университет. – М.: Юрайт, 2015. – 394 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:784965&theme=FEFU>.
2. Мезенцев С. Д. Философия науки и техники: учебное пособие / С. Д. Мезенцев. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 152 с. — ISBN 978-5-7264-0564-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16319.html>.
3. Рузавин Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Рузавин Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81665.html>.
4. Степин В. С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. М.: Прогресс-Традиция. 2000. – 743 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:14554&theme=FEFU>
5. Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. – М., 1994. – 275 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=347529>
6. Степин В. С. Философия и методология науки [Электронный ресурс] / В. С. Степин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Академический Проект, Альма Матер, 2015. — 719 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69860.html>.

### **Дополнительная литература:**

1. Бариев Р.Х. История и философия науки (общие проблемы философии науки) [Электронный ресурс]: учебное пособие (краткий курс)/ Бариев Р.Х.,

- Левин Г.М., Манько Ю.В. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Петрополис, 2009. – 112 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27254>
2. История и философия науки (Философия науки): Учебное пособие / Под ред. проф. Ю.В. Крянева, проф. Л.Е. Моториной. М.: Альфа-М, 2008. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351493&theme=FEFU>.
3. Клименко И.С. Методология системного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2020.— 273 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89238.html>. Клименко И.С. Методология системного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2020.— 273 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89238.html>.
4. Павленко П.Д. Философия и методология социальных наук: учебное пособие / П. Д. Павленок. – М.: Инфра-М, 2015. - 96 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:809131&theme=FEFU>
5. Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М.: Прогресс. 1995. 286 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51749&theme=FEFU>
6. Мареева Е.В. Философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей / Мареева Е. В., Мареев С. Н., Майданский А. Д. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 332 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/537080>.

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: проведение лекций, самостоятельной работы, прохождение онлайн курса «Философия и история науки и техники» (разработчик Уральский федеральный ун-т)

## **I. Аудиторные занятия – лекции:**

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

## **II. Самостоятельная работа:**

Содержанием *самостоятельной работы* является самостоятельное изучение информации по вопросам зачета № 12 - 20, что соответствует разделу II данной дисциплины - «Основы классической науки и техники» и состоит из восьми тем (см. выше раздел данного РПД V.), которые необходимо раскрыть на зачете, в полном соответствии с содержанием вопросов. Подготовка самостоятельной работы является расширением информационного материала лекции по теме № 4 «История европейской науки» (см. раздел III данного РПД ).

Условием для успешной подготовки самостоятельной работы и сдачи вопросов на зачет является использование источников информации для подготовки вопросов зачета № 12-20 из списка основной и дополнительной литературы и цифровых источников. Студент должен самостоятельно выбрать нужные сведения по данным вопросам, и именно это будет оцениваться на зачете.

Неотъемлемой частью самостоятельной работы является прохождение онлайн курса, предусмотренного ОП соответствующей специальности. Студент самостоятельно определяет в рамках условий данного курса стратегию и тактику обучения, а также выполнение тестовых и учебных заданий, предусмотренных авторами курса. Преподаватель в данном случае даёт лишь общие практические рекомендации, не давая ответы на поставленные вопросы. Студент должен в рамках данного вида самостоятельной работы сам определять, какой материал лекционный или из раздела самостоятельной

работы может помочь ему справиться с вопросами и заданиями он-лайн курса.

### **III. Он-лайн курс «Философия и история науки техники»**

Он-лайн курс в структуре данной дисциплины выступает как в роли отдельной формы работы по курсу «Философские проблемы науки и техники», так и в качестве раздела III данной дисциплины. Он-лайн курс не является формой, заменяющей лекционные занятия и самостоятельную работу по разделу II. Работа в рамках он-лайн курса выступает в роли демонстрации студентами навыков, предусмотренных УК-6, т.е. студент должен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки. Содержание он-лайна курса может как пересекаться с темами лекционных занятий и самостоятельной работы, так и содержать специфические материалы, что с одной стороны, позволит студенту проверить, закрепить и овладеть полностью теми данными, которые он получит по ходу обучения данной дисциплины, а с другой стороны, расширить свои знания. Своевременное выполнение заданий он-лайн курса и получение положительной аттестации прохождения курса от разработчиков является обязательным для получения положительной аттестации на зачете. Без положительной оценки за обучение на он-лайн курсе, студент не получает положительной оценки за зачет. И, наоборот, если студент не готов отвечать на вопросы, составленные на основе материалов лекционных и самостоятельных занятий, он не получит положительной оценки промежуточной аттестации даже при наличии положительной аттестации за он-лайн курс.

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

<b>Наименование</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для</b>
---------------------	---



специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	самостоятельной работы
Мультимедийная аудитория Политехнического института	Экран с электроприводом Trim Screen Line, проектор Mitsubishi, подсистема видеокоммутации, подсистема аудиокоммутации и звукоусиления, акустическая система для потолочного монтажа Extron, цифровой аудиопроцессор, документ-камера AverVision, доска аудиторная, специализированная учебная мебель
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit) + Win8.1Pro (64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

*(фонды оценочных средств включают в себя: перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины модуля, шкалу оценивания каждой формы, с описанием индикаторов достижения освоения дисциплины согласно заявленным компетенций, примеры заданий текущего и промежуточного контроля, заключение работодателя на ФОС (ОМ))*

Аттестация студентов по дисциплине «Философские проблемы науки и техники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. В ЭОС ДВФУ на платформе 1С составляется рейтинг-план дисциплины, выполнение которого отражает успешность освоения курса и сформированности компетенций.

По дисциплине «Философские проблемы науки и техники» учебным планом предусмотрен зачет, который выставляется по результатам

успешного выполнения контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса и отраженных в рейтинг-плане. Таким образом, оценочные средства, применяемые для текущего контроля, являются и оценочными средствами для промежуточной аттестации по дисциплине.

Для повторной промежуточной аттестации (для тех, кто в силу каких-либо причин не выполнил в отведенное учебным планом время требуемые формы работы) по дисциплине используются вопросы к зачету.

### **Используемые формы оценивания (оценочные средства)**

1) Устный опрос (УО):

- Собеседование (УО-1);

2) Письменные работы (ПР):

- Разноуровневые задачи и задания (ПР-11).

### **Индикаторы достижения освоения дисциплины (дескрипторы индикаторов компетенций)**

Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора компетенции	Дескрипторы и соответствующие оценочные средства	Оценочные средства
<p>УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. знание правил и закономерностей личной и деловой устной и письменной коммуникации, а также современных коммуникативных технологий на русском и иностранном языках</p>	<p>Называет определение понятия науки, анализирует содержание определения науки. Определяет цели и задачи науки. Знает специфику научного познания в отношении к другим формам человеческой познавательной деятельности. Знает, что такое объект познания, субъект познания, научный метод, научный язык. Знает определение метода и научной методологии. Критерий исторической периодизации истории европейской науки. Знает основные периоды истории европейской науки. Знает определение опыта эмпирического исследования. Знает определение теории. Знает определение понятие научной гипотезы. Знает определения понятия научного факта. и философские подходы в определении научного факта. Знает определение понятие рациональности, историю философского осмысления специфики научной рациональности. Способен определять в источниках её проявления. Знает, как выбирать методологию решения познавательных и проектных задач в соответствии с понятием научной рациональности. Знает зарождение философии техники. Выбирает философские определения техники у родоначальников философии техники и у современных философов в соответствии с собственным пониманием техники. Знает определение понятия картины мира, знает авторов понятий и определений. На основе знания разновидностей научной картины мира, определяет методологию научного исследования. Знает основные достижения классического периода европейской науки: открытия, деятелей, философов.</p>	<p>УО-1, ПР-11</p>
	<p>УК-4.2. умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Анализирует онтологический смысл, экзистенциально-антропологический, социально-культурный аспекты философского понимания феномена науки. Выявляет Критерий научного познания. Структурирует процесс научного познания, отличая его процессов обыденного познания. Выявляет философские аспекты осмысления научного метода (принципы методического мышления). Выявляет специфику каждого периода европейской науки. Выявляет специфику и принципы эмпирического исследования. Философские проблемы осмысления научного</p>	<p>УО-1</p>

		<p>опыта. Выявляет критерий отличия обыденного опыта от научного. Выявляет специфику теоретического исследования. Отличает философские проблемы теоретического познания от обыденных. Отличает научное предположение от обыденного. Отличает научное понимание факта от обыденного. Анализирует понятие научной рациональности в аспекте антропологических, эпистемологических и социо-культурных факторов. Отличает научную рациональность от обыденного здравого смысла. Критически осмысляет феномен техники в системе человеческого существования. Выявляет положительные и отрицательные свойства техники. Проводит критерий отличия научной картины мира от обыденной, Различает критические особенности наиболее значимых научных картин мира.</p>	
	<p>УК-4.3. владение методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>	<p>Определяет структуру научного метода. Ориентируется в основных формах научного познания. Определяет способы научного исследования в формате «доклассической науки», «классической науки», «постклассической науки». Понимает условие использования методов эмпирического исследования. Понимает условия использования методов теоретического исследования. Ориентируется в многообразии видов гипотез. Структурирует содержание научного факта. Определяет принципиальные условия для использования законов техники. Умеет находить взаимосвязь между научным и техническим познанием. Определяет специфику фундаментальных наук и прикладных.</p>	<p>УО-1, УО-11,</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. знание закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знает основы профессиональной деятельности в области научно-технического исследования на современном этапе развития научно-технической культуры. Умеет определять новизну научно-технического мышления и формулировать новые проблемы развития НТР в рамках конкретной профессиональной области. Владеет навыками постановки целей и задач и определения необходимой методологии научного исследования в контексте объективных условий научной деятельности в рамках конкретного учреждения и проекта деятельности.</p>	<p>УО-1</p>
	<p>УК-5.2. умение понимать и толерантно воспринимать межкультурное</p>	<p>Знает современные формы и технологии приращения знания Умеет выбирать и анализировать современные возможности собственного развития в</p>	<p>УО-1</p>

	<p>разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>практической жизнедеятельности. Развивает свою эрудицию, личный кругозор в отношении современной картины мира, расширяет сферу личных интересов в сторону философского осмысления жизни Осуществляет выбор правильного решения задач в структуре современных технологий проверки знаний Организует режим самостоятельной работы в соответствии с личными установками на выполнение поставленных задач</p>	
	<p>УК-5.3. владение методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>	<p>Определяет структуру научного метода. Ориентируется в основных формах научного познания. Определяет способы научного исследования в формате «доклассической науки», «классической науки», «постклассической науки». Понимает условие использования методов эмпирического исследования. Понимает условия использования методов теоретического исследования. Ориентируется в многообразии видов гипотез. Структурирует содержание научного факта. Определяет принципиальные условия для использования законов техники. Умеет находить взаимосвязь между научным и техническим познанием. Определяет специфику фундаментальных наук и прикладных.</p>	<p>УО-1, УО-11,</p>
<p>ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. знание основных понятий в области инновационных рисков, методологию их оценки</p>	<p>Называет определение понятия науки, анализирует содержание определения науки. Определяет цели и задачи науки Знает специфику научного познания в отношении к другим формам человеческой познавательной деятельности. Знает, что такое объект познания, субъект познания, научный метод, научный язык. Знает определение метода и научной методологии Критерий исторической периодизации истории европейской науки. Знает основные периоды истории европейской науки. Знает определение опыта эмпирического исследования. Знает определение теории. Знает определение понятие научной гипотезы. Знает определения понятия научного факта. и философские подходы в определении научного факта. Знает определение понятие рациональности, историю философского осмысления специфики научной рациональности. Способен определять в источниках её проявления. Знает, как выбирать методологию решения познавательных и проектных задач в соответствии с понятием научной рациональности. Знает зарождение философии техники.</p>	<p>УО-1, ПР-11</p>

		<p>Выбирает философские определения техники у родоначальников философии техники и у современных философов в соответствии с собственным пониманием техники.</p> <p>Знает определение понятия картины мира, знает авторов понятий и определений.</p> <p>На основе знания разновидностей научной картины мира, определяет методологию научного исследования.</p> <p>Знает основные достижения классического периода европейской науки: открытия, деятелей, философов.</p>	
	<p>ОПК-4.2. умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p>	<p>Анализирует онтологический смысл, экзистенциально-антропологический, социально-культурный аспекты философского понимания феномена науки.</p> <p>Выявляет Критерий научного познания.</p> <p>Структурирует процесс научного познания, отличая его процессов обыденного познания.</p> <p>Выявляет философские аспекты осмысления научного метода (принципы методического мышления).</p> <p>Выявляет специфику каждого периода европейской науки. Выявляет специфику и принципы эмпирического исследования.</p> <p>Философские проблемы осмысления научного опыта.</p> <p>Выявляет критерий отличия обыденного опыта от научного.</p> <p>Выявляет специфику теоретического исследования.</p> <p>Отличает философские проблемы теоретического познания от обыденных.</p> <p>Отличает научное предположение от обыденного.</p> <p>Отличает научное понимание факта от обыденного.</p> <p>Анализирует понятие научной рациональности в аспекте антропологических, эпистемологических и социо-культурных факторов.</p> <p>Отличает научную рациональность от обыденного здравого смысла.</p> <p>Критически осмысляет феномен техники в системе человеческого существования.</p> <p>Выявляет положительные и отрицательные свойства техники.</p> <p>Проводит критерий отличия научной картины мира от обыденной,</p> <p>Различает критические особенности наиболее значимых научных картин мира.</p>	<p>УО-1</p>
	<p>ОПК-4.3. умение определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски</p>	<p>Определяет структуру научного метода.</p> <p>Ориентируется в основных формах научного познания.</p> <p>Определяет способы научного исследования в формате «доклассической науки», «классической науки», «постклассической науки».</p> <p>Понимает условие использования методов эмпирического исследования.</p> <p>Понимает условия использования методов теоретического исследования.</p> <p>Ориентируется в многообразии видов гипотез.</p> <p>Структурирует содержание научного факта.</p>	<p>УО-1, УО-11,</p>

		<p>Определяет принципиальные условия для использования законов техники.</p> <p>Умеет находить взаимосвязь между научным и техническим познанием.</p> <p>Определяет специфику фундаментальных наук и прикладных.</p>	
	<p>ОПК-4.4. владение навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях</p>	<p>Знает основы профессиональной деятельности в области научно-технического исследования на современном этапе развития научно-технической культуры.</p> <p>Умеет определять новизну научно-технического мышления и формулировать новые проблемы развития НТР в рамках конкретной профессиональной области.</p> <p>Владеет навыками постановки целей и задач и определения необходимой методологии научного исследования в контексте объективных условий научной деятельности в рамках конкретного учреждения и проекта деятельности.</p>	УО-1

### 1) УО-1 Собеседование

- проводится в рамках зачетного занятия, список вопросов см. ниже содержание ответов на вопросы определено в соответствующих темах в разделе III («Структура и содержание теоретической части курса») и V. («Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся») настоящей программы.

#### Критерии оценивания

«зачтено» ставится при ответе студента на два вопроса из списка вопросов с опорой на содержание темы лекционного занятия и соответствующей содержанию вопроса информации из основных или дополнительных источников информации.

«не зачтено» ставится при отсутствии ответа на вопрос, недостаточном объеме изложения или явном противоречии с материалами лекционных занятий и содержанием учебных источников информации.

### 2) ПР-11 Разноуровневые задачи и задания

- проводится в рамках прохождения он-лайн курса «Философия и история науки и техники» (разработчик Уральский федеральный ун-т) в формате решения тестов различной степени сложности и учебных письменных заданий, предусмотренных разработчиками он-лайн курса.

### **Критерии оценивания**

«зачтено» ставится, если студент дал не менее 40% правильных ответов на вопросы итогового теста, допуск к которому он получает решив не менее чем на 40% текущих тестов и учебных заданий различной степени сложности

«не зачтено» ставится, если студент дал менее 40% правильных ответов на вопросы итогового теста.

### **Вопросы к зачету**

#### **«Философские проблемы науки и техники»**

1. Определение науки, её смысла и предназначения для человека, культуры и общества;
2. Структура научного познания;
3. Научный метод;
4. История европейской науки;
5. Эмпирическое исследование;
6. Теоретическое исследование;
7. Гипотеза;
8. Научный факт;
9. Научная рациональность;
10. Философия техники;
11. Проблема взаимоотношения науки и техники;
12. Научная картина мира;
13. Коперниковская революция в естествознании;
14. Галилей – основоположник классической европейской науки;
15. Кеплер – революция в астрономии и её влияние на европейскую науку;
16. Декарт – учение о методе, как основе классического понимания науки;
17. Ньютон – вершина европейской классической науки;
18. Великие научные открытия классической европейской науки;
19. Классические законы техники;
20. Великие достижения науки и техники на рубеже XIX – XX вв. и переход к постклассической науке и технике.






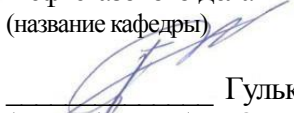
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия не предусмотрены.  
лабораторные работы не предусмотрены  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 1 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 №97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд. техн. наук, доцент Андреева Л.В.

Владивосток  
2020

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ»**

Учебная дисциплина «Методология научных исследований в нефтегазовом комплексе» реализуется в рамках направления подготовки магистров 21.04.01 Нефтегазовое дело магистерской программы «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 академических часа: 18 часов лекций, 54 часов самостоятельной работы. Форма контроля: зачет – 1 курс, 1 семестр. Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами магистерской образовательной программы, как «Моделирование в задачах нефтегазовой отрасли», «Актуальные проблемы мировой энергетики» и «Общая теория динамических систем и методы математической физики».

**Цель освоения дисциплины «Методология научных исследований в нефтегазовом комплексе»:** формирование общих представлений о теоретико-методологических основах научно-исследовательской деятельности, правилах выполнения научно-исследовательской деятельности, приобретение навыка владения методами оформления и порядком представления результатов различных исследовательских работ и использование этих навыков в профессиональной деятельности в нефтегазовой отрасли.

#### **Задачи:**

- Ознакомление с теоретическими основами методологии, методики и понятий научного исследования.
- Формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки программы методики проведения научного исследования.
- Воспитание нравственных качеств в соответствии с этическими нормами в процессе осуществления научного исследования.
- Рассмотрение направлений и особенностей проведения научных исследований на предприятиях нефтегазового комплекса.

Для успешного изучения дисциплины «Методология научных исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-1</b> способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает	Основные теории и методы научного познания и сущностного анализа; современное состояние мирового и отечественного топливно-энергетического комплекса; основные направления зарубежных научных исследований в области энергетики
	Умеет	Анализировать тенденции развития определенных научных направлений на основе системного поиска, сбора и обобщения научно-технической информации
	Владеет	Навыками применения методов научных исследований, в том числе системного подхода, и анализа полученных результатов; навыками использования стандартных и специальных программных средств для целей научных исследований
<b>ОПК-1</b> способность решать производственные задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	Знает	Основные направления, возможности и условия исследовательской и научно-производственной деятельности
	Умеет	Формулировать гипотезу, определять цели, задачи и пути решения проблемы
	Владеет	Навыками выявлять и осуществлять взаимосвязь отдельных факторов различных направлений исследовательской и научно-практической деятельности
<b>ОПК-4</b> способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической	Знает	Основные принципы организации сбора, обработки и анализа информации, необходимой для организации исследовательского процесса, планирования научного эксперимента, обработки полученных данных и интерпретации результатов
	Умеет	Формировать необходимый комплекс исходных данных для решения конкретной научно-технической задачи, используя современные технологии по поиску и анализу информации

технической деятельности	Владеет	Навыками осуществления информационных исследований в различных направлениях деятельности, связанной с научными, конструкторскими и технологическими разработками
<b>ОПК-5</b> способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	Знает	Методики оценки результатов научных исследований и экономических расчетов в соответствии с международными стандартами, рекомендованные международными организациями.
	Умеет	Осуществлять обоснование и сравнительный анализ научно-исследовательских и технических разработок на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию;
	Владеет	Навыками проведения систематизации целевой информации, обоснования, оценки и сравнительного анализа полученных результатов в соответствии мировыми достижениями в данной области.

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

*Раздел 1. Методология исследовательской деятельности как научная проблема (8 часов).*

**Тема 1.1. Методологический и научно-категориальный аппарат исследований (2 часа).**

Понятие о методологии как о системе принципов и способов организации. Уровни методологии. Характеристика методологических принципов научного исследования: объективности, сущностного анализа, единства логического и исторического оснований, концептуального единства. Логика развития науки: от эпизода через опыт и его систематизацию к методике, теории и методологии, и отражение данной логики в научно-исследовательском подходе.

**Тема 1.2. Современные подходы к организации исследовательской работы (2 часа).**

Исследования и их роль в научной и практической деятельности людей. О природе творчества. Формы реализации творчества — наука, научное исследование. Логика и тенденции развития науки. Условия эффективности научных исследований. Виды научных исследований. Основные направления исследований в нефтегазовой отрасли.

Научные возможности человека. Методы диагностики исследовательских возможностей человека.

**Тема 1.3. Методология о принципах построения теоретической и практической деятельности (2 часа)**

Философско-психологические, системотехнические основания методологии.

Методология как средство рационализации и оптимизации деятельности. Структура научного знания и научные профили. Формы организации научного знания. Теория в системе форм научного знания. Взаимосвязь теории и эмпирии. Понятия, категории и структура научного исследования. Этические принципы исследователя.

**Тема 1.4. Структура научной деятельности: вопросы тактики и стратегии (2 часа).**

Общая логика исследовательской деятельности — основные этапы. Стратегия исследования определение темы, определение степени её актуальности, выявление противоречия, выявление и формулировка проблемы, постановка целей выявление проблемы. Тактика научного исследования — объект исследования, предмет исследования, гипотеза исследования, определение задач, отбор источников и базы исследования, выбор методов, разбивка на этапы выполнения. Основные показатели качества исследовательской деятельности: актуальность, теоретическая новизна и практическая значимость, обоснованность и достоверность результатов, уровень внедрения, рекомендации по использованию результатов.

**Раздел 2. Методы и методики в исследовательском процессе ( 10 часов).**

**Тема 2.1. Наука как форма общественного сознания. Критерии научности (2 часа).**

Искусство, техника, наука: специфика содержания и структуры. Функции и значение науки. Истинность и научность. Научная деятельность во вненаучных сферах. Наука как профессия. Критерии разграничения научных, вненаучных и антинаучных познавательных представлений. Критерии научности эмпирических и теоретических познавательных представлений.

**Тема 2.2. Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики(2 часа).**

Классификация методов научного познания. Общенаучные подходы и методы, частнонаучные, дисциплинарные и методы междисциплинарного исследования.

Исследовательские возможности различных методов. Общенаучные логические методы и приёмы познания (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, обобщение, индукция, дедукция, аналогия, моделирование и др.). Роль и значение психологического и социологического инструментария в исследованиях. Тестирование и требования к проведению тестирования. Специфика анкетирования, интервью, беседы и группового опроса. Наблюдение и его исследовательские возможности. Иные методики: метод экспертных оценок, метод ранжирования, метод неоконченных предложений, метод анализа результатов деятельности и пр. Особенности применения различных методов исследования в нефтегазовой отрасли. Проблемы интерпретации полученных результатов.

**Тема 2.3. Фактологическое обеспечение научного процесса. Исследования, вопросы общей методологии магистерского исследования (2 часа).**

Принципы работы исследователя с фактами. Поиск и отбор фактов. Соотношение понятия факта и информации. Информативная емкость факта. Содержание, этапы инструменты и приемы осуществления научно-исследовательского проекта. Проблема в теории и эмпирии. Соотношение проблемы и проблемной ситуации. Гипотеза магистерского исследования. Формулировка, методы подтверждения и проверки. Научные аспекты и процессы подготовки магистерской диссертации.

**Тема 2.4. Алгоритмы опытно-поисковой деятельности (2 часа).**

Параметры описания объектов и субъектов, включенных в опытно-поисковую деятельность: социальная характеристика, общая статистическая характеристика. Общий вывод об исходном состоянии предмета (объекта) исследования, определение направлений преобразований. Организация опытной работы по теме исследования. Апробация работы.

**Тема 2.5. Общие требования к оформлению результатов исследовательской деятельности (2 часа).**

Основные требования, предъявляемые к оформлению результатов исследования: объем, шрифт, заголовки и т.д. Цитирование (прямое и контекстное). Виды сносок; «плюсы» и «минусы» подстрочной сноски, сноски «в квадратных скобках». Требования к списку литературы. Требования к оформлению схем и таблиц (название, ясность и краткость изложения, сквозная нумерация и пр.). Семантическое построение темы исследования. Стили изложения (учебно-педагогический, научно-популярный, научный).

**Практические занятия не предусмотрены  
Лабораторные работы не предусмотрены**

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методология научных исследований в нефтегазовой отрасли» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1.1-1.4.	УК-1	Знает основные понятия методологических принципов научных исследований; современные методы организации научной работы	УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 1-18
			Умеет характеризовать и разрабатывать стратегию и тактику научных исследований; формулировать объект и предмет исследований, научную новизну и практическую значимость.	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет основными методами организации научно-исследовательской работы и методами оценки ее эффективности	ПР-7(конспект)	
		ОПК-4	Знает методы поиска и обработки научной информации; основные принципы формирования и функционирования научных коллективов	УО-1 (собеседование)	
			Умеет организовать предметный и патентный поиск; организовать межличностные коммуникации в научном коллективе	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками распределения полномочий в научном коллективе; организации и планирования научных экспериментов	ПР-7(конспект)	
2	Тема 2.1, 2.2	ОПК-1	Знает виды, формы, средства психологического и социологического инструментария; факторы, определяющие результат коммуникационного процесса	УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 19-30
			Умеет организовать и анализировать	ПР-2	

			социологические исследования	(контрольная работа)	
			Владеет основными методами исследований и интерпретации научных результатов в области коммуникационных процессов	ПР-7(конспект)	
3	Темы 2.3, 2.4, 2.5	ОПК-1	Знает основные исследовательские и аналитические методы оценки современных научных достижений в нефтегазовом комплексе;	УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 31-42
			Умеет формулировать альтернативные варианты реализации исследовательских и практических задач; организовать информационный и патентный поиск; оценить полученные результаты.	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет методами генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач нефтегазового комплекса.	ПР-7 (конспект)	
		ОПК-5	Знает основные методы планирования, анализа и оценки результатов теоретического и экспериментального научного исследования.	УО-1 (собеседование)	
			Умеет осуществить постановку задачи научного исследования, разработать план эксперимента, интерпретировать и оценить полученные результаты	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет методами фактологической и экспериментальной научной работы, в том числе методами имитационного моделирования при решении специфических задач в нефтегазовой сфере.	ПР-7 (конспект)	



Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Афанасьев, В.В. Методология и методы научного исследования: учеб. Пособие для бакалавриата и магистратуры / В.В. Афанасьев, О.В. Грибкова, Л.И. Уколова. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 154 с. Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metodologiya-i-metody-nauchnogo-issledovaniya-438292#page/1>
2. Горелов, Н.А. Методология научных исследований: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н.А. Горелов, Д.В. Круглов, О.Н. Кораблева. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 365 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-433084#page/1>
3. Кузьменко, Г.Н. Философия и методология науки: учебник для магистратуры / Г.Н. Кузьменко, Г.П. Отюцкий. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 450 с. – (Серия: Магистр). – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/filosofiya-i-metodologiya-nauki-426254#page/1>

### **Дополнительная литература**

1. Лебедев, С.А. Методология научного познания: учеб. Пособие для бакалавриата и магистратуры / С.А. Лебедев. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 153 с. – Серия: бакалавр и магистр. Академический курс. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metodologiya-nauchnogo-poznaniya-434162#page/1>
2. Мокий, М.С. Методология научных исследований: учебник для магистров / М.С. Мокий, А.Л. Никифоров, В.С. Мокий; под ред. М.С. Мокия. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 255 с. - (Серия: Магистр).

– Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-432110#page/1/>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://burneft.ru/> Специализированный журнал «Бурение & нефть»

<http://www.worldenergy.ru/> Журнал «Мировая энергетика»

<http://www.energystrategy.ru/> сайт Института энергетической стратегии

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. Демонстрационные фильмы по курсу

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Методология научных исследований в нефтегазовой отрасли», студенту необходимо:

Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины.

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенной для самостоятельной работы и во время практических, лекционных занятий.

Для подготовки к зачету необходимо самостоятельно систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), контрольная работа, конспект, зачет.

Освоение курса «Методология научных исследований в нефтегазовой отрасли» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

4. Регулярная подготовка к лекциям и активная работа на занятиях, включающая:

повторение материала лекции по теме лекции;

знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;

составление конспекта, при необходимости, плана ответа на основные вопросы лекции; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к лекции, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/творческим работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

#### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к экзамену, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Методология научных исследований в нефтегазовой отрасли» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

Для проведения лекционных занятий, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс, Ауд. Е611	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Методология научных исследований в нефтегазовой  
отрасли»**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 неделя	подготовка к собеседованиям с изучением обязательной и дополнительной литературы	20 час.	проведение собеседований
2	1-17 неделя	подготовка к контрольной работе и тестированию	10 час.	контрольная работа/тест
3.	1-16 неделя	подготовка к докладу с презентацией	10 час.	презентация
4.	16-17 неделя	подготовка к зачету	14 час.	проведение зачета
<b>ИТОГО</b>			<b>54 часа</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лекциям, составление конспекта, работы над рекомендованной литературой, контрольная работа, тестирование и подготовка доклада в форме презентации по выбранной тематике.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

### Методические указания к выполнению контрольных работ

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в предметной области, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую контрольную работу дается общая оценка «зачтена» или «не зачтена». Если работа не зачтена, в нее необходимо внести соответствующие исправления с учетом сделанных замечаний. Повторная проверка работы осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который рецензировал ее в первый раз.

Студенты, не выполнившие контрольную работу или не получившие зачета по ней, к зачету по дисциплине не допускаются.

Контрольная работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Контрольная работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

### Методические рекомендации для подготовки презентаций

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### Критерии оценки презентации доклада

Оценка	50-60 баллов (незачтено)	61-75 баллов (незачтено)	76-85 баллов (зачтено)	86-100 баллов (зачтено)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы	Использованы технологии	Использованы технологии	Широко использованы



	технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Power Point частично.3-4 ошибки в представляемой информации	Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Примерная тематика презентаций

1. Сущность обыденного и научного познания
2. Понятие о методе и методологии научного исследования
3. Предмет методологии познания
4. Методологические проблемы технической науки
5. Место и роль методологии познания
6. Нефтегазовый комплекс как система
7. Философские проблемы науки
8. Методологические проблемы науки
9. Научные факты и их роль в научном исследовании;
10. Понятие научной проблемы, ее постановка и формулирование;
11. Содержание научной гипотезы, ее выдвижение и обоснование;
12. Сущность теории и ее роль в научном исследовании;
13. Теоретико-информационные источники познания и их применение
14. Общественная практика как источник познания
15. Место и роль эксперимента в познании экономической действительности
16. Суть эвристических методов познания и их роль в научных исследованиях
17. Место и роль интуиции в научных исследованиях
18. Аналогия как метод научного исследования.
19. Выбор и формулировка темы магистерской работы - важный этап научного исследования;
20. Постановка цели и заданий магистерского научного исследования
21. Общеметодические требования к подготовке магистерской работы как научного исследования;
22. Особенности подготовки и оформления малых по объему научных трудов (статей, тезисов);
23. Место и роль НИРС в получении и закреплении научных навыков для выполнения магистерской работы

24. Техническая практика и её роль в становлении экспериментального естествознания.
25. Организационное оформление науки и инженерии Нового времени.
26. Научные и практические предпосылки создания трубопроводной системы.
27. Возникновение технологии как системы знаний производства в конце XVIII - начале XIX в.
28. Научная школа надежности трубопроводного транспорта, созданная во ВНИИСПТнефть.
29. В. Г. Шухов - универсальный инженер.
30. Создание теоретических и экспериментальных основ гидродинамического моделирования пластов.
31. Развитие теории рисков и надежности в трудах отечественных учёных.
32. Развитие математического аппарата при моделировании коррозионных процессов в металлах труб и оборудования.
33. История развития информационных технологий в нефтегазовой отрасли.
34. Развитие применения алгоритмики в технических проектах при строительстве и эксплуатации трубопроводных систем.
35. Научные школы ИПТЭР, их роль в организации и развитии нефтегазовой отрасли России.
36. Развитие трубопроводного транспорта России.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. В конспекте выделяется самое основное, существенное. Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений. Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами. Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе. Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы. Технология работы: Конспект составляется в два этапа. На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе. На втором

этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора. Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев: объем и содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентами учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; обоснованность и четкость изложения ответа;

оформление материала в соответствии с требованиями; умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное; умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и

способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценка "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Методология научных исследований в нефтегазовой**  
**отрасли»**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Методология научных исследований в нефтегазовом комплексе»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>УК-1</b> способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	знает (пороговый уровень)	Основные теории и методы научного познания и сущностного анализа; современное состояние мирового и отечественного топливно-энергетического комплекса; основные направления зарубежных научных исследований в области энергетики	Знание о традиционных, современных и перспективных направлениях развития нефтегазовых технологий, техники; понимание роли научного познания в профессиональной деятельности	Способность представить полную картину развития нефтегазовой отрасли, содержащую систематизированные представления о достижениях зарубежной науки, техники; об условиях и требованиях системного подхода
	умеет (продвинутый уровень)	Анализировать тенденции развития определенных научных направлений на основе системного поиска, сбора и обобщения научно-технической информации	Умение проводить оценку исследуемых технических проблем в разрезе возможности применения инновационных технологий	Способность провести поиск аналогов исследуемых объектов, процессов, алгоритмов, относящихся к достижениям зарубежной науки, техники для решения конкретной проблемы.
	владеет (высокий уровень)	Навыками применения методов научных исследований,	Владение способностью самостоятельно выстраивать стратегию решения конкретной научно-технической задачи на основе	Способность проведения самостоятельного выбора и оптимизации перспективных

		в том числе системного подхода, и анализа полученных результатов; навыками использования стандартных и специальных программных средств для целей научных исследований	системного анализа полученных результатов исследований в данном направлении	направлений решения поставленной задачи
<b>ОПК-1</b> способность решать производственные задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	Знает (пороговый уровень)	Основные инновационные тенденции в нефтегазовом производстве; методика планирования экспериментов, анализа результатов при проведении прикладных научных исследованиях	Знание основных методов, принципов и требований при процессах конструирования новых технологических процессах и устройств	Способность правильно оценить возможность внедрения инновации в разрабатываемый проект или технологию.
	Умеет (продвинутый уровень)	Осуществлять планирование процесса разработки новых технологий нефтегазового производства с использованием различных методов, анализировать и правильно интерпретировать полученные результаты	Умение оценить наиболее прогрессивные технологии с позиций возможности внедрения на объектах нефтегазового комплекса	Способность собрать сведения о перспективных направлениях исследований, совершенствовании техники и технологий в области добычи, транспорта и хранения нефти и газа, особенностях их осуществления
	Владеет (высокий уровень)	Навыками планирования и осуществления аналитических	Владение методиками расчета и оценки различных технико-технологических показателей работы и	Способность самостоятельно поставить задачу и обосновать

		и экспериментальных работ при разработке новых проектов, связанных с внедрением новых технологий; анализа полученных результатов и их интерпретации	режимов эксплуатации производственного и технологического оборудования	методы ее решения в для конкретных условий нефтегазового производства
<b>ОПК-4</b> способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Знает (пороговый уровень)	Основные принципы и технологии поиска, сбора и обработки информации для исследовательской и научно-производственной деятельности	Знание положений нормативно-справочных материалов в области работы с информационными источниками и особенностей различных направлений исследовательской и научно-практической деятельности	Способность самостоятельно выбирать, анализировать необходимую информацию для решения конкретной научной или практической задачи в нефтегазовой сфере
	Умеет (продвинутый уровень)	Выявлять и осуществлять информационную взаимосвязь отдельных факторов различных направлений исследовательской и научно-практической деятельности	Умение проводить различные виды поиска релевантной информации для формирования обоснованной стратегии решения конкретной научно-технической проблемы	Способность выявлять ключевые факторы, влияющие на эффективность решения поставленной задачи и обосновывать свой выбор адекватной информацией
	Владеет (высокий уровень)	Навыками эффективного поиска и анализа необходимой информации для осуществления исследований в	Владение способностью сформулировать цели и задачи для информационного обеспечения различных сфер исследования или практической деятельности	Способность на основе поиска и анализа необходимой информации разработать план решения задачи или проблемы для



		различных направлениях деятельности, связанной с научными, конструкторскими и технологическими разработками		различных сфер деятельности, от научного исследования до практического использования.
<b>ОПК-5</b> способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизировать и обобщать достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	Знает (пороговый уровень)	Методики оценки результатов научных исследований и экономических расчетов в соответствии с международными стандартами, рекомендованными международными организациями	Знание основных теорий и принципов анализа и оценки результатов научной и проектной деятельности	Способность охарактеризовать виды, формы, средства и факторы, определяющие результат научно-технической деятельности
	Умеет (продвинутый уровень)	Осуществлять обоснование и сравнительный анализ научно-исследовательских и технических разработок на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию;	Умение систематизировать, создавать, сопоставлять и оценивать варианты научно-технических решений,	Способность использовать адекватные методы обоснования и оценки результатов научно-технических разработок
	Владеет (высокий уровень)	Навыками проведения систематизации и целевой информации, обоснования, оценки и	Знание технологий процедур обработки массивов научной и профессиональной информации и методик оценки и обоснования научных и проектных	Владение навыками сбора, анализа и оценки профессиональной научно-технической

		сравнительног о анализа полученных результатов в соответствии мировыми достижениями в данной области.	решений.	информации и методами техничко- экономического обоснования принимаемых решений.
--	--	---	----------	---

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуто чная аттестация
1	Темы 1.1- 1.4.	УК-1	Знает основные понятия методологических принципов научных исследований; современные методы организации научной работы	УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 1-18
			Умеет характеризовать и разрабатывать стратегию и тактику научных исследований; формулировать объект и предмет исследований, научную новизну и практическую значимость.	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет основными методами организации научно-исследовательской работы и методами оценки ее эффективности	ПР-7(конспект)	
		ОПК-4	Знает методы поиска и обработки научной информации; основные принципы формирования и функционирования научных коллективов	УО-1 (собеседование)	
			Умеет организовать предметный и патентный поиск; организовать межличностные коммуникации в научном коллективе	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками распределения полномочий в научном коллективе;		

			организации и планирования научных экспериментов	ПР-7(конспект)	
2	Тема 2.1, 2.2	ОПК-1	Знает виды, формы, средства психологического и социологического инструментария; факторы, определяющие результат коммуникационного процесса	УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 19-30
			Умеет организовать и анализировать социологические исследования	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет основными методами исследований и интерпретации научных результатов в области коммуникационных процессов	ПР-7(конспект)	
3	Темы 2.3, 2.4, 2.5	ОПК-1	Знает основные исследовательские и аналитические методы оценки современных научных достижений в нефтегазовом комплексе;	УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 31-42
			Умеет формулировать альтернативные варианты реализации исследовательских и практических задач; организовать информационный и патентный поиск; оценить полученные результаты.	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет методами генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач нефтегазового комплекса.	ПР-7 (конспект)	
		ОПК-5	Знает основные методы планирования, анализа и оценки результатов теоретического и экспериментального научного исследования.	УО-1 (собеседование)	
Умеет осуществить постановку задачи научного исследования, разработать план эксперимента, интерпретировать и оценить	ПР-2 (контрольная работа)				

			полученные результаты		
			Владеет методами фактологической и экспериментальной научной работы, в том числе методами имитационного моделирования при решении специфических задач в нефтегазовой сфере.	ПР-7 (конспект)	

### Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Методология научных исследований» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Методология научных исследований» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект лекций	Проверка результатов конспектирования	результат самостоятельной работы
Доклад	Презентация доклада	результаты самостоятельной работы
Контрольная работа	Проверка контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний
Тестирование	Проверка результатов тестирования	степень усвоения теоретических знаний

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами

		применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и практических навыков	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы разделов дисциплины
ПР-1	Тест программированного контроля	Средство проверки теоретических знаний	Комплект тестов по разделам

## Темы докладов

1. Сущность обыденного и научного познания
2. Понятие о методе и методологии научного исследования
3. Предмет методологии познания
4. Методологические проблемы технической науки
5. Место и роль методологии познания
6. Нефтегазовый комплекс как система
7. Философские проблемы науки
8. Методологические проблемы науки
9. Научные факты и их роль в научном исследовании;
10. Понятие научной проблемы, ее постановка и формулирование;
11. Содержание научной гипотезы, ее выдвижение и обоснование;
12. Сущность теории и ее роль в научном исследовании;
13. Теоретико-информационные источники познания и их применение
14. Общественная практика как источник познания
15. Место и роль эксперимента в познании экономической действительности
16. Суть эвристических методов познания и их роль в научных исследованиях
17. Место и роль интуиции в научных исследованиях
18. Аналогия как метод научного исследования.
19. Выбор и формулировка темы магистерской работы - важный этап научного исследования;
20. Постановка цели и заданий магистерского научного исследования
21. Общеметодические требования к подготовке магистерской работы как научного исследования;
22. Особенности подготовки и оформления малых по объему научных трудов (статей, тезисов);
23. Место и роль НИРС в получении и закреплении научных навыков для выполнения магистерской работы
24. Техническая практика и её роль в становлении экспериментального естествознания.
25. Организационное оформление науки и инженерии Нового времени.
26. Научные и практические предпосылки создания трубопроводной системы.
27. Возникновение технологии как системы знаний производства в конце XVIII - начале XIX в.
28. Научная школа надежности трубопроводного транспорта, созданная во ВНИИСПТнефть.
29. В. Г. Шухов - универсальный инженер.
30. Создание теоретических и экспериментальных основ гидродинамического моделирования пластов.
31. Развитие теории рисков и надежности в трудах отечественных учёных.

32. Развитие математического аппарата при моделировании коррозионных процессов в металлах труб и оборудования.
33. История развития информационных технологий в нефтегазовой отрасли.
34. Развитие применения алгоритмики в технических проектах при строительстве и эксплуатации трубопроводных систем.
35. Научные школы ИПТЭР, их роль в организации и развитии нефтегазовой отрасли России.
36. Развитие трубопроводного транспорта России.

### **Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Методология научных исследований»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.

В случае участия дисциплины «Методология научных исследований » в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

## **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Методология научных исследований» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Методология научных исследований» проводится в виде зачета в форме ответов на вопросы билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Зачет проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Зачетные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на зачет, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.
5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации Вопросы к зачету по дисциплине «Методология научных исследований»**

1. Понятие о методологии как о системе принципов и способов организации. Уровни методологии.
2. Характеристика методологических принципов научного исследования: объективности, сущностного анализа, единства логического и исторического оснований, концептуального единства.
3. Логика развития науки: от эпизода через опыт и его систематизацию к методике, теории и методологии, и отражение данной логики в научно-исследовательском подходе.
4. Исследования и их роль в научной и практической деятельности людей.



5. О природе творчества. Формы реализации творчества — наука, научное исследование. Логика и тенденции развития науки.
6. Условия эффективности научных исследований.
7. Виды научных исследований.
8. Основные направления исследований в нефтегазовой отрасли.
9. Научные возможности человека. Методы диагностики исследовательских возможностей человека.
10. Философско-психологические, системотехнические основания методологии.
11. Методология как средство рационализации и оптимизации деятельности. Структура научного знания и научные профили.
12. Формы организации научного знания. Теория в системе форм научного знания. Взаимосвязь теории и эмпирии.
13. Понятия, категории и структура научного исследования.
14. Этические принципы исследователя.
15. Общая логика исследовательской деятельности — основные этапы.
16. Стратегия исследования определение темы, определение степени её актуальности, выявление противоречия, выявление и формулировка проблемы, постановка целей выявление проблемы.
17. Тактика научного исследования — объект исследования, предмет исследования, гипотеза исследования, определение задач, отбор источников и базы исследования, выбор методов, разбивка на этапы выполнения.
18. Основные показатели качества исследовательской деятельности: актуальность, теоретическая новизна и практическая значимость, обоснованность и достоверность результатов, уровень внедрения, рекомендации по использованию результатов.
19. Искусство, техника, наука: специфика содержания и структуры. Функции и значение науки.
20. Истинность и научность. Научная деятельность во вненаучных сферах.
21. Наука как профессия. Критерии разграничения научных, вненаучных и антинаучных познавательных представлений.
22. Критерии научности эмпирических и теоретических познавательных представлений.
23. Классификация методов научного познания. Общенаучные подходы и методы, частнонаучные, дисциплинарные и методы междисциплинарного исследования.

24. Исследовательские возможности различных методов. Общенаучные логические методы и приёмы познания (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, обобщение, индукция, дедукция, аналогия, моделирование и др.).
25. Роль и значение психологического и социологического инструментария в исследованиях.
26. Тестирование и требования к проведению тестирования. Специфика анкетирования, интервью, беседы и группового опроса.
27. Наблюдение и его исследовательские возможности.
28. Иные методики: метод экспертных оценок, метод ранжирования, метод неоконченных предложений, метод анализа результатов деятельности и пр.
29. Особенности применения различных методов исследования в нефтегазовой отрасли.
30. Проблемы интерпретации полученных результатов.
31. Принципы работы исследователя с фактами. Поиск и отбор фактов.
32. Соотношение понятия факта и информации. Информативная емкость факта.
33. Содержание, этапы инструменты и приемы осуществления научно-исследовательского проекта.
34. Проблема в теории и эмпирии. Соотношение проблемы и проблемной ситуации.
35. Гипотеза магистерского исследования. Формулировка, методы подтверждения и проверки. Научные аспекты и процессы подготовки магистерской диссертации.
36. Параметры описания объектов и субъектов, включенных в опытно-поисковую деятельность: социальная характеристика, общая статистическая характеристика.
37. Общий вывод об исходном состоянии предмета (объекта) исследования, определение направлений преобразований.
38. Организация опытной работы по теме исследования. Апробация работы.
39. Основные требования, предъявляемые к оформлению результатов исследования: объем, шрифт, заголовки и т.д.
40. Цитирование (прямое и контекстное). Виды сносок; «плюсы» и «минусы» подстрочной сноски, сноски «в квадратных скобках».
41. Требования к списку литературы. Требования к оформлению схем и таблиц (название, ясность и краткость изложения, сквозная нумерация и пр.).

42. Семантическое построение темы исследования. Стили изложения (учебно-педагогический, научно-популярный, научный).

## ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ ЗАЧЕТА

### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

БИЛЕТ № 1

По дисциплине «»

20\_\_/20\_\_ учебный год

1. Понятия, категории и структура научного исследования.
2. Этические принципы исследователя.
3. Общая логика исследовательской деятельности — основные этапы

Преподаватель  
Зав. кафедрой

Гульков А.Н.

### Критерии оценки ответов на вопросы билетов

Оценка «зачтено»	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние и экономические аспекты нефтяной и газовой промышленности России, владеет навыками анализа основных технико-экономических проблем российской и зарубежной нефтегазовой промышленности, свободно справляется с вопросами. Возможно допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «незачтено»	выставляется студенту за ответ ,обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

## **Критерии оценивания теста**

Оценка «отлично» выставляется, если правильные ответы составляют от 80 до 100% от общего количества.

Оценка «хорошо» выставляется, если правильные ответы составляют от 79 до 70% от общего количества.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют от 69 до 60% от общего количества.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют менее 59% от общего количества.

## **Примеры заданий для контрольной работы**

### **Вариант 1.**

1. Сущность обыденного и научного познания
2. Общественная практика как источник познания

### **Вариант 2.**

1. Понятие о методе и методологии научного исследования
2. Место и роль эксперимента в познании экономической действительности

### **Вариант 3.**

1. Место и роль методологии познания.
2. Наблюдение и его исследовательские возможности

### **Вариант 4.**

1. Научные факты и их роль в научном исследовании;
2. Суть эвристических методов познания и их роль в научных исследованиях

### **Вариант 5.**

1. Понятие научной проблемы, ее постановка и формулирование;
2. Аналогия как метод научного исследования.

### **Вариант 6.**

1. Содержание научной гипотезы, ее выдвижение и обоснование;
2. Виды научных исследований.

### **Вариант 7.**

1. Сущность теории и ее роль в научном исследовании;
2. Место и роль интуиции в научных исследованиях

### Вариант 8.

1. Методологические проблемы науки
2. Постановка цели и задач научного исследования

### Вариант 9.

1. Методологические проблемы технической науки
2. Особенности подготовки и оформления малых по объему научных трудов (статей, тезисов);

### Вариант 10.

1. Нефтегазовый комплекс как система
2. Техническая практика и её роль в становлении экспериментального естествознания.

## Примеры заданий для тестирования

### Вариант 1.

1. Понятие «наука» ассоциируется с понятием «знание», т.к. одна из главных задач науки — получение и систематизация знаний. Знания бывают:  
1) обыденные; 2) гипотетические; 3) характеристические; 4) прозаические; 5) научные; 6) проблематические.
2. «Наука - это система, т.е. приведенная в порядок на основании известных принципов совокупность знаний», - сказал философ XVIII в.  
1) Сократ; 2) Б.Спиноза; 3) И.Кант; 4) М.Ломоносов; 5) О.Конт; 6) .Ницше.
3. Существуют различные методы исследования. Методы бывают:  
1) эмпирические; 2) общие; 3) лабораторные; 4) теоретические; 5) специфические; 6) прикладные.
4. Установите соответствие между словами по принципу «теза — антитеза» и поставьте соответствующие номера только к тем словам второй колонки, которые составляют антонимическую пару для слов первой колонки:  

1) дискретность	случайность
2) динамика	объективность
3) изотропия	анизотропия
4) детерминизм	регулярность
5) изоморфность	обязанность
6) генезис	статика
7) непрерывность	возможность

5. Правильное, адекватное отражение предметов и явлений действительности, воспроизводящее их так, как они существуют вне и независимо от сознания. Подберите необходимое слово, чтобы получить верное утверждение:

1) истина; 2) верификация; 3) аспект; 4) закон; 5) гипотеза; 6) рефлексия.

6. Слово «метод» происходит от греческого «methodos», что означает:

1) путь исследования, теория, учение; 2) эссенциальность, объективная истинность; 3) метаязык, язык, средствами которого описываются свойства другого языка; 4) методология, организация исследования; 5) общезначимость, способность к предсказанию; 6) обоснованность, системность, точность.

7. Способ применения старого знания для получения нового знания. Является орудием получения научных фактов. Подберите необходимое слово или словосочетание, чтобы получить верное утверждение:

1) методика исследования; 2) методология научного познания; 3) метаязык, язык, средствами которого описываются свойства другого языка; 4) методология исследования; 5) метод исследования; 6) метафизика.

8. Современная наука — это совокупность отдельных научных отраслей, которые классифицируются по разным основаниям. Науки бывают:

1) фундаментальные; 2) специфические; 3) эмпирические; 4) прикладные; 5) теоретические; 6) неточные.

9. «На свете есть вещи поважнее самых прекрасных открытий - это знание метода, которым они были сделаны» - сказал известный немецкий философ:

1) К. Маркс; 2) Л.Фейербах; 3) Д. Дидро; 4) Г.Лейбниц; 5) Ф.Ницше; 6) Д.Менделеев.

10. Установите соответствие между словами по принципу «теза - антитеза» и поставьте соответствующие номера только к тем словам второй колонки, которые составляют антонимическую пару для слов первой колонки:

1. анализ	конкретный
2. абстрактный	относительный
3. базис	синтез
4. закономерность	необходимость
5. генезис	безграничный
6. аспект	случайность
7. тождество	надстройка

11. Метод исследования и способ рассуждения, в котором общий вывод строится на основе частных посылок, это:

1) интуиция; 2) анализ; 3) идея; 4) индукция; 5) дедукция; 6) изобретение.

12. Афористическое изречение о значимости научного исследования «Знать, чтобы предвидеть» принадлежит французскому философу:

1) И. Канту; 2) Вольтеру; 3) О. Конту; 4) И. Кеплеру; 5) Д. Дидро; 6) Н. Копернику.

13. В практике научного предвидения существуют различные методы оценки будущего состояния объекта. Их объединяют в три основные группы:

- 1) экстраполяция, экспертная оценка, моделирование;
- 2) наблюдение, сравнение, эксперимент;
- 3) абстрагирование, анализ, индукция;
- 4) экстраполяция, дедукция, моделирование;
- 5) интерполяция, индукция, дедукция
- 6) экстраполяция, интерполяция, моделирование.

14. Синонимом научного исследования и методом исследования путем разложения целого предмета на составные части является:

1) синтез; 2) дефрагментация; 3) абстрагирование; 4) формализация; 5) детализация; 6) анализ.

15. Аксиома - положение, принимаемое без логического (...) в силу непосредственной убедительности; истинное исходное положение теории. Подберите правильное значение пропущенного слова:

1) доказательства; 2) анализа; 3) вывода; 4) определения; 5) предположения; 6) рассуждения.

## Вариант 2.

1. Основным, исходным положением какой-либо теории, учения, науки, мировоззрения является:

1) синтез; 2) анализ; 3) принцип; 4) аспект; 5) гипотеза; 6) проблема.

2. Фраза «Теория - полководец, а факты ее солдаты» принадлежит известному итальянскому ученому, архитектору, скульптору, живописцу (подчеркните правильный ответ):

1) П. Тосканелли; 2) Леонардо да Винчи; 3) Ф. Брунеллески; 4) Ж. Саккери; 5) С. Боттичелли; 6) К. А. Сен-Симону.

3. Всякая наука основана на фактах. Способы получения этих фактов называются:

1) закономерностями научного 2) методами научного процесса; 3) методами научного познания; 4) научно-теоретическим исследованием; 5)

эмпирическими методами; б) социометрическим экспериментом;

4. Процесс образования и становления какого-либо природного или социального явления – это...

- 1) закономерность;
- 2) гипотеза;
- 3) конъюнктура;
- 4) парадигма;
- 5) случайность;
- 6) генезис.

5. Слово «теория» происходит от греческого «theoria» - исследование.

Критерием истинности и основой развития теории является:

- 1) объективность;
- 2) доказательство;
- 3) практика;
- 4) интуиция;
- 5) опыт;
- 6) аксиома.

6. Методология научного познания – это:

- 1) система взглядов на что-либо;
- 2) система конкретных приемов или способов осуществления какого-либо исследования;
- 3) способ применения старого знания для получения нового знания; учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности;
- 4) разработка плана проведения научных работ;
- 5) учение об основах научно-исследовательской деятельности.

7. Конспект может быть:

- 1) логическим;
- 2) практическим;
- 3) теоретическим;
- 4) текстуальным;
- 5) методологическим;
- 6) тематическим.

8. Установите соответствие между словами по принципу «теза - антитеза» и поставьте соответствующие номера только к тем словам второй колонки, которые составляют антонимическую пару для слов первой колонки:

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1) интегральный     | потенциальный   |
| 2) дифференциальный | практика        |
| 3) дедукция         | индукция        |
| 4) организация      | беспорядок      |
| 5) теория           | субъект         |
| 6) гипотеза         | необходимый     |
| 7) формальный       | фрагментарность |

9. Слово «конспект» происходит от латинского «conspect» и означает:

- 1) изложение;
- 2) доклад;
- 3) краткая запись;
- 4) обзор;
- 5) диктант;
- 6) тезисы.

10. Правильное, адекватное отражение предметов и явлений действительности, воспроизводящее их так, как они существуют вне зависимости от сознания, называется:



1) категорией; 2) теорией; 3) истиной; 4) идеализацией; 5) гипотезой; 6) концепцией.

11. Науковедение – (...), изучающий закономерности функционирования и развития науки, структуру и динамику научной деятельности, взаимодействие науки с другими сферами материальной и духовной жизни общества.

Подберите правильное значение пропущенных слов:

1) исследовательский комплекс; 2) научный процесс; 3) раздел науки; 4) научный фактор; 5) теоретический метод; 6) объект исследования.

12. Научное предположение, выдвигаемое для объяснений каких-либо явлений — это:

1) верификация; 2) теория; 3) аналогия; 4) гипотеза; 5) антитеза; 6) доказательство.

13. Особым видом экспериментального исследования, представляющего собой специальное задание с учетом времени его выполнения является:

1) анализ; 2) эксперимент; 3) тест; 4) концепция; 5) синтез; 6) абстракция.

14. Установите соответствие между словами по принципу «теза - антитеза» и поставьте соответствующие номера только к тем словам второй колонки, которые составляют антонимическую пару для слов первой колонки:

1) конкретный	возможность
2) абсолютный	исключительный
3) необходимость	реальный
4) отталкивание	притяжение
5) потенциальный	относительный
6) вероятность	ограниченный
7) дискретный	фрагментарность

15. В учении о детерминации существуют три направления, получившие названия от имен философов-основателей. Подчеркните правильные варианты ответов:

1) демокритовский детерминизм; 2) эмпирический детерминизм; 3) ньютоновский детерминизм; 4) эпикуровский детерминизм; 5) диалектический детерминизм; 6) гегелевский детерминизм.

### **Перечень вопросов для собеседования**

#### ***Раздел 1. Методология исследовательской деятельности как научная проблема.***

1. Характеристика методологических принципов научного исследования: объективности, сущностного анализа, единства логического и исторического оснований, концептуального единства.

2. Логика развития науки: от эпизода через опыт и его систематизацию к методике, теории и методологии, и отражение данной логики в научно-исследовательском подходе.
3. Исследования и их роль в научной и практической деятельности людей.
4. О природе творчества. Формы реализации творчества — наука, научное исследование. Логика и тенденции развития науки.
5. Условия эффективности
6. научных исследований.
7. Виды научных исследований.
8. Основные направления исследований в нефтегазовой отрасли.
9. Научные возможности человека. Методы диагностики исследовательских возможностей человека.
10. Структура научного знания и научные профили. Формы организации научного знания.
11. Теория в системе форм научного знания. Взаимосвязь теории и эмпирии.
12. Понятия, категории и структура научного исследования.
13. Этические принципы исследователя.
14. Общая логика исследовательской деятельности — основные этапы.
15. Стратегия исследования определение темы, определение степени её актуальности, выявление противоречия, выявление и формулировка проблемы, постановка целей выявление проблемы.
16. Тактика научного исследования — объект исследования, предмет исследования, гипотеза исследования, определение задач, отбор источников и отбор источников и базы исследования, выбор методов, разбивка на этапы выполнения.
17. Основные показатели качества исследовательской деятельности: актуальность, теоретическая новизна и практическая значимость, обоснованность и достоверность результатов, уровень внедрения, рекомендации по использованию результатов.

## ***Раздел 2. Методы и методики в исследовательском процессе***

1. Функции и значение науки. Истинность и научность. Научная деятельность во вненаучных сферах. Наука как профессия.
2. Критерии разграничения научных, вненаучных и антинаучных познавательных представлений. Критерии научности эмпирических и теоретических познавательных представлений.
3. Классификация методов научного познания. Общенаучные подходы и методы, частнонаучные, дисциплинарные и методы междисциплинарного исследования.
4. Исследовательские возможности различных методов. Общенаучные логические методы и приёмы познания (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, обобщение, индукция, дедукция,

аналогия, моделирование и др.). Роль и значение психологического и социологического инструментария в исследованиях.

5. Тестирование и требования к проведению тестирования. Специфика анкетирования, интервью, беседы и группового опроса. Наблюдение и его исследовательские возможности.
6. Иные методики: метод экспертных оценок, метод ранжирования, метод неоконченных предложений, метод анализа результатов деятельности и пр.
7. Особенности применения различных методов исследования в нефтегазовой отрасли. Проблемы интерпретации полученных результатов.
8. Принципы работы исследователя с фактами. Поиск и отбор фактов. Соотношение понятия факта и информации. Информативная емкость факта.
9. Содержание, этапы инструменты и приемы осуществления научно-исследовательского проекта.
10. Проблема в теории и эмпирии. Соотношение проблемы и проблемной ситуации.
11. Гипотеза магистерского исследования. Формулировка, методы подтверждения и проверки. Научные аспекты и процессы подготовки магистерской диссертации.
12. Параметры описания объектов и субъектов, включенных в опытно-поисковую деятельность: социальная характеристика, общая статистическая характеристика.
13. Основные требования, предъявляемые к оформлению результатов исследования: объем, шрифт, заголовки и т.д. Цитирование (прямое и контекстное).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2  
лекции 10 час.  
практические занятия не предусмотрены.  
лабораторные работы 18 час  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 28 час.  
самостоятельная работа 80 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 2 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 №97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.  
Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн. наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд. физ.-мат. наук, Осипова Е.Б.

**Владивосток  
2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у магистров целостной системы теоретических знаний и практических навыков к междисциплинарной научно-исследовательской деятельности модельного решения задач, связанных с разработкой эффективных технологических решений, проектирования и модернизации в нефтегазовой отрасли.

Задачи:

- Изучение базовых понятий системного анализа, численных и математических методов для решения задач моделирования процессов и систем в нефтегазовой отрасли;
- Тестовое применение постановки задач математического моделирования, их решения, расчетов и анализа задач в нефтегазовой отрасли;
- Применение экспериментально-исследовательских данных для разработки эффективных технологических решений.

Для успешного изучения дисциплины «Системный анализ и моделирование» у магистров должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Применение фундаментальных знаний	<b>ОПК-1</b> Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на	ОПК-1.3 владение навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора

	основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	оптимального варианта для конкретных условий  ОПК-1.4 владение навыками анализа причин снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
Техническое проектирование	<b>ОПК-2</b> Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	ОПК-2.1 знание алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли  ОПК-2.2 умение формулировать цели выполнения работ и предлагать пути их достижения  ОПК-2.4 владение навыками автоматизированного проектирования технологических процессов
Работа с информацией	<b>ОПК-4</b> Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.2 умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.3 владение навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	Знает принципы физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
	Умеет осуществлять моделирование отдельных технологических процесса
	Владеет владение навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
ОПК-1.4 владение навыками анализа причин снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций	Знает основные технологические процессы в нефтегазовом комплексе
	Умеет оценивать качества технологических процессов и предлагать мероприятия по оптимизации.
	Владеет владение навыками анализа причин снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ
ОПК-2.1 знание алгоритмов организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	Знает технологию проектирования объектов нефтегазовой отрасли
	Умеет обеспечивать организацию выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками подбора алгоритмов организации выполнения работ
ОПК-2.2 умение формулировать цели выполнения работ и предлагать пути их достижения	Знает технологию производства работ
	Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагать пути их достижения
	Владеет навыками формулирования цели выполнения работ и предлагать пути их достижения
ОПК-2.4 владение навыками автоматизированного проектирования технологических процессов	Знает основы автоматизированного проектирования технологических процессов
	Умеет формировать исходную информацию для автоматизированного проектирования технологических процессов
	Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов
ОПК-4.2 умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Знает основы информационных технологий
	Умеет самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее
	Владеет навыками анализировать и отбирать необходимую информацию

### Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации



## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА Лекции (10 часов)

### Раздел 1. Гидравлические режимы работы нефтепроводов (10 часа)

#### Тема 1.1 Основные уравнения гидравлики

Основными уравнениями для расчета установившихся течений однородной несжимаемой жидкости в трубопроводе являются уравнение Бернулли и уравнение сохранения массы жидкости. Графическая интерпретация уравнения Бернулли. Гидравлическая характеристика трубопровода. Коэффициент гидравлического сопротивления. Число Рейнольдса. Примеры тестовых расчетов.

#### Тема 1.2 Нефтепроводы с самотечными участками.

Самотечным называется участок  $[x_1, x_2]$  трубопровода, на котором жидкость течет неполным сечением, самотеком, под действием силы тяжести. Давление упругости насыщенных паров. Перевальная точка. Вставки. Лупинги. Отводы. Примеры тестовых расчетов.

### Раздел 2. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций и трубопроводов (9 часа)

#### Тема 2.1 Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций. Аппроксимации характеристик центробежных насосов. Последовательное соединение насосов. Параллельное соединение насосов (2 часа)

Для создания и поддержания в трубопроводе напора, достаточного для обеспечения транспортировки нефти или нефтепродукта, используют нефтеперекачивающие станции (НПС). Основное назначение каждой НПС состоит в том, чтобы забрать жидкость из сечения трубопровода с низким напором, увеличить этот напор и затем ввести транспортируемую жидкость в сечение трубопровода с высоким напором, поэтому главным элементом НПС являются насосы. Таким образом, насосы - это устройства для *принудительного перемещения жидкости от сечения с меньшим значением напора (в линии всасывания насоса) к сечению с большим значением напора (в линии нагнетания)*. Величина разности напоров между линиями нагнетания и всасывания, то есть создаваемый насосом напор, называется *дифференциальным напором* насоса. Расход  $Q$  жидкости, проходящей через насос, называется его подачей. Для перекачки нефтей и нефтепродуктов используют, в основном, центробежные насосы, в которых необходимый напор создается за счет центробежной силы.

При **последовательном соединении насосов**, их характеристики складываются; при этом подача (расход) жидкости в насосах одна и та же, а напоры суммируются. При **параллельном соединении насосов**, их характеристики складываются иначе: подачи (расходы) жидкости в насосах суммируются, а напор, создаваемый каждым насосом, один и тот же.

Примеры расчета характеристик НПС:

1. Два центробежных насоса НМ 1250-260, один с характеристикой  $H = 331 - 0,451 \times 10^{-4} \times Q^2$ , другой - с характеристикой  $H = 301 - 0,387 \times 10^{-4} \times Q^2$ ,

соединены последовательно. Какую характеристику будет иметь система этих двух насосов?

2. Два центробежных насоса НМ 5000-210 с характеристиками  $H = 272 - 0,260 \times 10^{-5} \times Q^2$  (H - в м, Q - в м<sup>3</sup>/ч), соединенные последовательно, развивают совместно напор 420 м. Определить расход перекачки.

3. Два центробежных насоса НМ 1250-260, один с характеристикой  $H = 331 - 0,451 \times 10^{-4} \times Q^2$ , другой - с характеристикой  $H = 301 - 0,387 \times 10^{-4} \times Q^2$ , соединены параллельно. Какую характеристику будет иметь система этих двух насосов?

4. Определить подачу системы двух параллельно соединенных центробежных насосов, характеристики которых заданы уравнениями  $H = 270 - 0,465 \times 10^{-4} \times Q^2$  и  $H = 260 - 0,430 \times 10^{-4} \times Q^2$ , если известно, что развиваемый ими напор составляет 240 м.

## **Тема 2.2 Совместная работа НПС и трубопровода. Баланс напоров Подпоры на НПС**

Уравнение баланса напоров для одного линейного участка (нескольких линейных участков) трубопроводов. Геометрическая интерпретация уравнения баланса напоров. Гидравлические характеристики перекачивающих станций, потери напора на участках между станциями в зависимости от расхода перекачки, подпоры станций. Расчет пропускной способности трубопровода. Расчет потерь напора на участках трубопровода с учетом возможного существования на этих участках перевальных точек и самотечных сегментов.

## **Раздел 3. Неустановившиеся режимы работы нефтепроводов (9 часов)**

### **Тема 3.1 Неустановившиеся режимы работы нефтепроводов**

Неустановившимися (или нестационарными) процессами в нефте- и нефтепродуктопроводах называются такие процессы, в которых характеристики потока жидкости изменяются не только от сечения к сечению, но и в каждом сечении в зависимости от времени. Изменяются давление, скорость и расход жидкости, температура потока и др. Иными словами, в неустановившемся течении все эти параметры являются функциями не только от координаты сечения, но и от времени, то есть  $p = p(x,t)$ ,  $u = u(x,t)$ ,  $Q = Q(x,t)$ ,  $T = T(x,t)$ .

Неустановившиеся режимы течения жидкости связаны с различными технологическими операциями, осуществляемыми при перекачке. Пуск и остановка трубопровода, включение или отключение дополнительного агрегата на головной или промежуточной нефтеперекачивающей станции, полное или частичное открытие задвижки, переключение резервуаров, начало или прекращение сброса или подкачки жидкости, разрыв трубопровода и т. д. – все это приводит к тому, что в трубопроводе начинаются изменения. Такие изменения в виде волн давления и расхода жидкости распространяются вверх и вниз по потоку от места, где они

генерированы. Возникшие изменения продолжаются в трубопроводе, как правило, до установления нового режима транспортирования, поэтому неустановившиеся процессы называют еще *переходными* режимами.

Гидравлический удар. Баланс массы. Баланс количества движения (импульса). Формула Н.Е. Жуковского.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические работы (34 часов)**

#### **Занятие 1. Введение в среды научного программирования (7 час.)**

Основные теоретические сведения о средах научного программирования. Назначение и специализация. Matlab и Python – особенности выбора среды, основные преимущества и недостатки. Типичные решаемые задачи: нелинейные уравнения и системы, задачи линейной алгебры, задачи оптимизации, дифференцирование и интегрирование, обработка экспериментальных данных: интерполяция и аппроксимация, метод наименьших квадратов (МНК), обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) и системы, уравнения в частных производных. Переменные и функции. Создание программ (сценариев). Текстовый редактор Spyder.

#### **Занятие 2. Матрицы в средах научного программирования (7 час.)**

Массивы: векторы и матрицы. Действия над матрицами. Матричные функции сред научного программирования. Изображения и матрицы. Матрицы и таблицы данных. Ввод и анализ экспериментальных данных в Python (Matlab). Форматы сохранения экспериментальных данных.

#### **Занятие 3. Построение графиков функций (7 час.)**

Функция plot. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Построение нескольких графиков в одном графическом окне. Функция plot. Точечные графики. Графики в виде линий, графики создаваемые в полярных координатах.

#### **Занятие 4. Построение трехмерных графиков в Scilab (7 час.)**

Особенности работы с трехмерными графиками в Matlab/Python. Примеры построения некоторых трехмерных графиков и их оформления. Функции plot3d и plot3d1. Пространственные сетки: meshgrid, surf и mesh. Построение плоских графиков. Функции contour и contourf. Построение гистограмм hist3d.

#### **Занятие 5. Обработка результатов эксперимента (3 час., интерактив MAO)**

Сущность информации. Данные и информация. Понятие о случайной величине. Параметры распределения случайных величин. Математическое ожидание. Мода и медиана. Виды распределения. Визуализация

распределения случайных величин. Критерии оценки параметров распределения. Доверительный интервал и «выбросы». Оценка репрезентативности выборки.

### **Занятие 6. Интерполяция данных (3 час.)**

Интерполяция данных. Задача интерполяции. Интерполяцию применяют для того, Значения функции между узловыми точками (интерполяция) или за интервалом узловых точек (экстраполяция). Точность при интерполяции. Средства линейной интерполяции (**interp**) и интерполяции сплайном (**spline** и **spln**).

### **Лабораторные работы (18 часов)**

#### **Занятие 1. Обработка и анализ экспериментальных данных: образование-разложение газогидрата (2 час.)**

Порядок выполнения работы:

1. В приложении MS Excel оформите таблицу по измеренным данным времени (А) температуры (В) и давления (С). (Свой вариант эксперимента возьмите из папки ВАРИАНТЫ\_ЭКСПЕРИМЕНТОВ\_лаб\_работа\_1)

2. Разделите данные на два листа: охлаждение и нагревание системы. Проведите расчеты и построения (пп.3-6) на каждом листе отдельно для процессов охлаждения (нагревание).

3. Переведите значения давления в МПа, а значения температуры оставьте в градусах Цельсия.

4. Запишите значения разностей по температуре по формуле  $T_{j+1} - T_{j-1}$ .

5. В следующий столбец запишите значения относительного дифференциального изменения температуры по формуле  $\frac{dT}{T} = \frac{T_{j+1} - T_{j-1}}{2T_j}$ .

6. Аналогично, для давления:  $\frac{dP}{P} = \frac{P_{j+1} - P_{j-1}}{2P_j}$ .

7. Постройте графики в системе координат: ось абсцисс - температура в градусах Цельсия, ось ординат - относительные (безразмерные) значения давлений  $\frac{dP}{P}$  и температуры  $\frac{dT}{T}$ . В пиковых областях происходит образование (разложение) гидрата. Определяем значение температуры в  $^{\circ}\text{C}$ , при которой достигается МАХ значение пика в процессе охлаждения (нагревания). Определите по построенным графикам координаты (температура, давление) пиков, координаты начала и конца процесса гидратообразования в процессе охлаждения. Определите по построенным графикам координаты (температура, давление) пиков, координаты начала и конца процесса разложения гидрата в процессе нагревания. Выполните обработку экспериментальных данных по двум файлам: для метана и пропана. Сравните результаты.

8. Переведите значения температуры в Кельвины (К), а давления в МПа.  
 9. Запишите значения разностей по температуре по формуле  $T_{j+1} - T_{j-1}$ .  
 10. В следующий столбец запишите значения относительного дифференциального изменения температуры по формуле  $\frac{dT}{T} = \frac{T_{j+1} - T_{j-1}}{2T_j}$ .

11. Аналогично, для давления:  $\frac{dP}{P} = \frac{P_{j+1} - P_{j-1}}{2P_j}$ .

12. Постройте графики в системе координат: ось абсцисс - температура в Кельвинах, ось ординат - относительные (безразмерные) значения давлений  $\frac{dP}{P}$  и температуры  $\frac{dT}{T}$ . В такой системе координат хорошо определяются пиковые области. Именно на этих участках происходит образование (разложение) гидрата. Определяем значение температуры в К, при которой достигается МАХ значение пика в процессе охлаждения (нагревания). Определите по построенным графикам координаты (температура, давление) пиков, координаты начала и конца процесса гидратообразования в процессе охлаждения. Определите по построенным графикам координаты (температура, давление) пиков, координаты начала и конца процесса разложения гидрата в процессе нагревания. Выполните обработку экспериментальных данных по двум файлам: для метана и пропана. Сравните результаты.

13. Определите по всем графикам зоны устойчивого сохранения газогидрата. Какие графики, по вашему мнению, более наглядны и информативны? Почему?

14. Варианты для выполнения задания находятся в папке: ВАРИАНТЫ\_ЭКСПЕРИМЕНТОВ\_лаб\_работа\_1. Номер варианта – номер в начале названия файла.

15. Оформите результаты расчетов по варианту в файле Лабораторная\_работа\_1\_САиМ\_ФИО.doc и Лабораторная\_работа\_1\_САиМ\_ФИО.xls, используемые формулы наберите в MS Equation или в редакторе  $\pi$  Формула.

## Занятие 2. Гидравлические режимы работы нефтепроводов (2 час.)

Основными уравнениями для расчета установившихся течений однородной несжимаемой жидкости в трубопроводе являются уравнение Бернулли, уравнение сохранения массы жидкости (постоянный и переменные диаметры). Гидравлический уклон, коэффициент  $\lambda$  гидравлического сопротивления. Решение типовых задач:

Решение тестовой задачи:

1. Данные о профиле нефтепродуктопровода, транспортирующего бензин А-80 ( $\rho = 735 \text{ кг/м}^3$ ), приведены в нижеследующей таблице:

x, км	0	20	40	60	80	100
z, м	75	120	180	160	130	30
p, МПа		3,8		2,6		

( $x$  - координата сечения;  $z$  - геодезическая отметка). Найти давления в сечениях, пропущенных в таблице. Давление, выраженное в МПа, округлить с точностью до десятых.

Задания для самостоятельного решения:

1. Данные о профиле нефтепродуктопровода и плотности нефтепродукта  $\rho$ , приведены в задании. Найти давления в сечениях, пропущенных в таблице. Давление, выраженное в МПа, округлить с точностью до десятых. Используйте значение давления  $p_y$  (кг/м с<sup>2</sup>) для нефтепродукта по вашему варианту.
2. Дайте письменные ответы на следующие вопросы: какой физический смысл имеет понятие «ПОЛНЫЙ НАПОР» в сечении  $x$ ? понятие «УПРУГОСТЬ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ», оно зависит от  $x$ ? понятие «ДАВЛЕНИЕ» в сечении  $x$ ?
3. Оформите и сохраните результаты расчетов и письменных ответов по своему варианту в файл Лабораторная\_работа\_2\_САиМ\_ФИО.doc, используемые формулы наберите в MS Equation (или в редакторе  $\pi$  формула).

### Занятие 3. Трубопроводы с самотечными участками (2 часа)

*Самотечным называется участок  $[x_1, x_2]$  трубопровода, на котором жидкость течет неполным сечением, самотеком, под действием силы тяжести.*

Давление в парогазовой полости над свободной поверхностью жидкости остается практически постоянным, равным упругости  $p_y$  насыщенных паров транспортируемой жидкости, поэтому течение на самотечном участке называют безнапорным. При этом разность напоров между сечениями  $x_1$  (началом самотечного участка) и  $x_2$  (концом самотечного участка) существует и равна разности ( $z_1 - z_2$ ) геодезических отметок этих сечений. Стационарные самотечные участки в трубопроводе могут существовать только на нисходящих сегментах.

Решение тестовой задачи:

1. Профиль участка нефтепровода  $L = 150$  км,  $D = 530$  мм,  $\delta = 7$  мм представлен таблицей:

$x$ , км	0	25	50	75	100	125	150
$z$ , м	100	100	150	200	50	0	50

( $x$  - координата сечения;  $z$  - геодезическая отметка). По трубопроводу перекачивают нефть ( $\rho = 850$  кг/м<sup>3</sup>,  $\nu = 15$  сСт.,  $p_y = 0,03$  МПа). Определить давление  $p_n$  в начале участка нефтепровода, если расход  $Q$  перекачки составляет 500 м<sup>3</sup>/ч, а давление  $p_k$  в конце участка равно 0,3 МПа.

2. Основываясь на условии предыдущей задачи, определить, на сколько нужно увеличить расход перекачки (сохранив при этом давление в конце участка трубопровода) для того, чтобы самотечный участок, имеющийся в трубопроводе, исчез.

Задания для самостоятельного решения:

1. По трубопроводу перекачивают нефть с расходом  $500 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Параметры и профиль участка нефтепровода, свойства нефти и давление в конце участка заданы в таблице по номеру варианта. Как изменится расход перекачки (первоначальный расход  $500 \text{ м}^3/\text{ч}$ ), если давление в конце участка заданного трубопровода увеличить на  $\Delta p$  атм.? Исследовать самотечный участок и перевальную точку. Сделать графическую схему профиля, указать самотечный участок и перевальную точку.
2. Основываясь на условии предыдущей задачи п.1, определить, на сколько нужно увеличить расход перекачки (сохранив при этом давление в конце участка трубопровода) для того, чтобы самотечный участок, имеющийся в трубопроводе, исчез.
3. Дайте письменные ответы на следующие вопросы: какой физический смысл имеет понятие «САМОТЕЧНЫЙ УЧАСТОК»? «ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УКЛОН»? «ПЕРЕВАЛЬНАЯ ТОЧКА»?
4. Оформите и сохраните результаты расчетов и письменных ответов по своему варианту в файл Лабораторная\_работа\_3\_САиМ\_ФИО.doc, используемые формулы наберите в MS Equation (или в редакторе  $\pi$  формула).

#### **Занятие 4. Трубопроводы с самотечными участками. Вставки (2 час.)**

**Вставкой** называют трубопроводный сегмент (ВС), как правило, большего диаметра, чем основная магистраль, подключаемый к ней **последовательно** с целью снижения гидравлического сопротивления и увеличения пропускной способности

Решение тестовой задачи:

1. По участку нефтепровода ( $L = 125 \text{ км}$ ,  $D = 530 \text{ мм}$ ,  $\delta = 7 \text{ мм}$ ,  $\Delta = 0,2 \text{ мм}$ ) транспортируют нефть ( $\nu = 8 \text{ сСт.}$ ) с расходом  $1000 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Создаваемый перекачивающей станцией напор повысить нельзя, поэтому для увеличения пропускной способности участка на  $20 \%$  решено сделать вставку из трубопровода с большим диаметром ( $D_{\text{в.}} = 720 \times 10 \text{ мм}$ ,  $\Delta_{\text{в.}} = 0,15 \text{ мм}$ ). Какой длины должна быть такая вставка?

Задания для самостоятельного решения:

1. По участку нефтепровода ( $L$ ,  $D$ ,  $\delta$ ,  $\Delta$ ) транспортируют нефть с вязкостью  $\nu$  (сСт) с расходом  $Q$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ). Создаваемый перекачивающей станцией напор повысить нельзя, поэтому для увеличения пропускной способности участка на  $n$  (%) решено сделать вставку из трубопровода с большим диаметром ( $D_{\text{в.}}$ ,  $\Delta_{\text{в.}}$ ). Какой длины должна быть такая вставка?
2. Дайте письменные ответы на следующие вопросы: какой технологический смысл имеет применение «ВСТАВКИ» на «САМОТЕЧНОМ УЧАСТКЕ»? на сколько максимально можно повысить пропускную способность трубопровода? Обоснуйте экономическую выгоду (по средним данным) из соотношения «затраты на вставку –  $n$  (%) повышение пропускной способности».

3. Оформите и сохраните результаты расчетов и письменных ответов по своему варианту в файл Лабораторная\_работа\_4\_САиМ\_ФИО.doc, используемые формулы наберите в MS Equation (или в редакторе  $\pi$  формула).

### Занятие 5-6. Совместная работа НПС и трубопровода. Баланс напоров (4 часа)

Уравнение баланса напоров для одного линейного участка нефте- или нефтепродуктопровода имеет вид:

$$[z_n + h_n + F(Q)] - [z_k + h_k] = i(Q) \cdot L = \lambda(Re, \varepsilon) \cdot \frac{L}{d} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} \Rightarrow .$$

По условию задачи имеем:

$z_n, z_k$  – высотные отметки начала и конца участка,  $z_n = z_k = 0$ ;

$h_n, h_k$  – напор перед перекачивающей станцией и напор в конце участка,  $h_n = h_k$ ;

$F(Q) = H, (39) \Rightarrow H = a - b \cdot Q^2$  гидравлическая характеристика перекачивающей станции;

$i(Q)$  – гидравлический уклон;

$L$  – протяженность участка;

$\lambda(Re, \varepsilon)$  – коэффициент гидравлического сопротивления;

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu} \Rightarrow (19) Re = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d \cdot \nu} - \text{число Рейнольдса.}$$

Решение тестовых задач:

1. В практически горизонтальном нефтепродуктопроводе ( $D = 325 \times 7$  мм,  $L = 140$  км,  $\Delta = 0,1$  мм) ведется перекачка дизельного топлива ( $\rho = 840$  кг/м<sup>3</sup>,  $\nu = 5$  сСт). Перекачка осуществляется двумя одинаковыми насосами, соединенными последовательно. Характеристика каждого насоса имеет вид:  $H = 365 - 0,797 \times 10^{-3} \times Q^2$  ( $H$  – в м,  $Q$  – в м<sup>3</sup>/ч). Как и насколько изменится расход перекачки, если один из насосов отключить? Принять  $h_n = h_k$ .

2. Нефтепровод с протяженностью 450 км состоит из трех линейных участков, данные о которых представлены в таблице, приведенной ниже. Подпор.  $h_n$  головной нефтеперекачивающей станции равен 50 м, а напор  $h_k$  в конце трубопровода - 30 м.

№ п.п.	Длина, км	D, мм	$\delta$ , мм	$z_n$ , м	$z_k$ , м
1.	150	720	8	50	60
2.	180	720	8	60	70
3.	120	720	8	70	180

В начале каждого линейного участка находится нефтеперекачивающая станция с двумя одинаковыми последовательно соединенными насосами, характеристики которых даны в таблице:

№ п.п.	Марка насоса	(Q-H) – характеристика	Кавит. запас
1.	НМ 2500-230	$H = 251 - 0,812 \times 10^{-5} \times Q^2$	40
2.	НМ 3600-230	$H = 285 - 0,640 \times 10^{-5} \times Q^2$	40
3.	НМ 5000-210	$H = 236 - 0,480 \times 10^{-5} \times Q^2$	40



Определить пропускную способность нефтепровода при перекачке нефти ( $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$ ,  $\nu = 30 \text{ сСт}$ ), а также подпоры промежуточных нефтеперекачивающих станций.

Задания для самостоятельного решения:

1. **Основное задание:** Найти расход нефти (плотность –  $\rho$ , кинематическая вязкость –  $\nu$ , давление упругости насыщенных паров –  $p_v$ ) и давление в начале участка нефтепровода длиной  $L = 120 \text{ км}$  (внешний диаметр труб –  $D$ , толщина стенки –  $\delta$ , абсолютная шероховатость –  $\Delta = 0,2 \text{ мм}$ ). Известно, что на НПС включены последовательно два насоса марки НМ. Подпор перед станцией составляет  $h_n = 40 \text{ м}$ , давление в конце участка равно  $p_k = 0,30 \text{ МПа}$ . (Исходные данные к расчету по вариантам представлены в табл. 1, 2).

2. **Дополнительные задания:**

1) рассчитать, как изменятся расход перекачки и давление в начале участка, если первый насос выйдет из строя;

2) определить, на сколько уменьшится расход перекачки, если бы вязкость транспортируемой нефти будет в 1,5 раза больше;

3) определить, на сколько изменится расход перекачки, если высотная отметка трубопровода в сечении  $x = 60 \text{ км}$  увеличится на 200 м. Сделайте схемы трубопроводов по заданию в табл. 1 и новой с увеличением в сечении  $x = 60 \text{ км}$  на 200 м;

4) определить, на сколько изменится расход перекачки, если давление в конце участка равно 0,40 МПа;

5) определить минимальное давление в конце участка нефтепровода, при котором в нем ликвидируются самотечные участки. Что произойдет в этом случае с расходом перекачки?

3. Используемые формулы наберите в *EqEditor*. Оформите результаты расчетов по варианту в файле Практическая\_работа\_5\_ММЗНГК\_ФИО.docx.

## **Занятие 7-8. Истечение жидкости из трубопровода (4 часа)**

### **Малое повреждение**

При нарушении герметичности резервуаров и трубопроводов истечение жидкости из отверстий в их стенках происходит, как правило, при переменном напоре. Для преодоления жидкостью отверстия требуется разность давлений внутри и вне трубопровода  $\Delta H = \frac{(p_{\text{внут}} - p_{\text{внеш}})}{\rho \cdot g}$ . Если при

этом размеры отверстия меньше заданного  $\Delta H$ , то говорят о “малом” отверстии. Площадь  $s$  отверстия настолько мала, что вытекающая жидкость не создает в трубе заметного движения и жидкость можно считать в состоянии покоя.

1. Пример расчета

Уровень бензина ( $\rho = 735 \text{ кг/м}^3$ ) в вертикальном цилиндрическом резервуаре ( $D = 15 \text{ м}$ ) составляет  $h = 8 \text{ м}$ , считая от его дна. В боковой поверхности

резервуара на высоте 1 м от дна образовалось круглое коррозионное отверстие с диаметром  $d = 0,5\text{ см}$ , через которое бензин вытекал в течение  $t = 28$  ч до тех пор, пока течь не устранили. Сколько тонн бензина потеряно?

### Значительное повреждение

Площадь  $s$  отверстия в стенке трубы настолько велика, что можно пренебречь разностью напоров  $\Delta H$  внутри и вне трубы в этом сечении. В этом случае предположение о гидростатическом распределении давления в трубопроводе неверно; в нем возникает интенсивное течение жидкости к месту аварии, так что значительная часть движущего напора теряется на преодоление сил внутреннего трения (гидравлические потери напора на трение).

#### 2. Пример расчета

Определить объем нефти ( $\rho = 870 \text{ кг/м}^3$ ,  $\nu = 15 \text{ сСт}$ ), вытекшей за 6 ч из работающего участка трубопровода ( $D = 720 \times 10 \text{ мм}$ ,  $L = 120 \text{ км}$ ,  $z_n = 150\text{ м}$ ,  $z_k = 100\text{ м}$ ) через отверстие ( $x^* = 80 \text{ км}$ ,  $z^* = 50 \text{ м}$ ) с площадью  $S = 25 \text{ см}^2$  в его стенке, если известно, что давления  $p_n$  в начале и  $p_k$  в конце участка оставались постоянными и составляли 4,5 и 0,3 МПа, соответственно.

### Общий случай повреждения

#### 3. Пример расчета

В сечении  $x = 26 \text{ км}$  нефтепродуктопровода ( $D = 377 \text{ мм}$ ,  $\delta = 8 \text{ мм}$ ) произошел полный разрыв трубы. Несмотря на то, что автоматика мгновенно перекрыла трубопровод задвижками, установленными в сечениях  $x = 20$  и  $x = 30 \text{ км}$ , предотвратить утечку все же не удалось, и она происходила до полного вытекания жидкости. Определить, сколько нефтепродукта ( $\rho = 730 \text{ кг/м}^3$ ,  $p_y = 30 \text{ кПа}$ ) вытекло, если профиль трубопровода между указанными выше задвижками задается таблицей:

x, км	20	22,5	23	24	25	26	27	28	30
z, м	100	120	200	150	170	100	80	75	190

( $x$  - координата сечения;  $z$  - высотная отметка). Атмосферное давление принять равным 0,1 МПа.

Задания для самостоятельного решения:

1. Сделать расчет потери нефтепродукта при **малом повреждении**: 1. Пример расчета, двумя способами А) и Б), данные для расчета в таблице 1.

2. Сделать расчет потери нефтепродукта при **значительном повреждении**: 2. Пример расчета, данные для расчета по вариантам в таблице 2.

3. Сделать расчет потери нефтепродукта при повреждении **в общем случае**: 3. Пример расчета, данные для расчета по вариантам в таблице 3.

4. Оформите результаты расчетов по варианту в файле Лабораторная\_работа\_6\_САиМ\_ФИО.doc, используемые формулы наберите в MS Equation или в редакторе  $\pi$  Формула.

## Занятие 9. Зачет

## II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Системный анализ и моделирование» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Обработка и анализ экспериментальных данных: образование-разложение газогидрата	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 1)	
2.	Гидравлические режимы работы нефтепроводов	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 2)	
3.	Трубопроводы с самотечными участками	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 3)	
4.	Трубопроводы с самотечными участками. Вставки	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 4)	
5.	Совместная работа нефтеперекачивающих станций и трубопровода. Баланс напоров	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 5)	

6.	Истечение жидкости из трубопровода	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа б)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Рудой В.М., Останин Н.И., Зайков Ю.П. Проектирование катодной защиты подземных трубопроводов: Методические указания. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. - 29 с. –  
Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/424/28424/11637>
2. Пневматические испытания участка трубопровода: метод. разработки / сост.: Е.В. Кариб, И.В. Рогов, А.А. Балашов, Н.Ю. Тужилина. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 16 с. –  
Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/117/73117/51430>
3. Математическое моделирование. Рабочая программа дисциплины / Доцент Романцев В.В. - СПб.: СПбГЭТУ, каф. МО ЭВМ, 2011. –  
Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/722/23722/6232>
4. Черный А.А. Математическое моделирование: Учебное пособие. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2011. - 256 с.  
Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/912/72912/50998>
5. Нелепов М.В. Моделирование природных нефтегазовых систем [Электронный ресурс] : практикум / Нелепов М.В., Еремина Н.В., Луценко О.О., Ибрагимова Т.В. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.-143 с.- — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66062.html> - ЭБС «IPRbooks»  
ISSN: 2227-8397
6. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие /Тупик Н.В. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: вузовское образование, 2019. — 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79639.html>- ЭБС «IPRbooks»  
ISBN: 978-5-4487-0392-8

7. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие /Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л. — Электрон. текстовые данные. — Брянск: Брянский государственный университет, 2012. — 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html>- ЭБС «IPRbooks»  
ISBN: 5-89838-126-0

**Дополнительная литература**  
(электронные и печатные издания)

1. Лурье М.В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа -М.: Центр «ЛитНефтегаз», 2004.
2. Лурье М.В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газ - М.: Недра, 1985.
3. Трубопроводный транспорт нефти и газа (под общей ред. Проф. В.А. Юфина)- М.: Недра, 1978.
4. Алиев Р.А., Белоусов В.Д., Немудров А.Г. и др. Трубопроводный транспорт нефти и газа- М.: Недра, 1988.
5. Трубопроводный транспорт нефти и газа, т.1 (Васильев Г.Г., Коршак А.А., Лурье М.В., Писаревский В.М. и др.) - М.: Недра,2002
6. Ишмухаметов И.Т., Исаев С.Л., Лурье М.В., Макаров С.П. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов - М.: Нефть и газ, 1999.
7. Козаченко А.Н., Никишин В.И., Поршаков Б.П. Энергетика трубопроводного транспорта газов - М.: ГУП, «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2001.
8. Лурье М.В. Математическое моделирование процессов трубопроводного транспорта углеводородов - М.: ГУП, «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002.
9. Лурье М.В. Техника научных исследований. Размерность, подобие и моделирование явлений в проблемах транспорта и хранения нефти и газа// - М.: ГУП, «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2001.
10. Бутусов О.Б. Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов: Учебное пособие/ В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 449 с. ISBN: 978-5-16-003819-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/183949>
11. Моделирование поведения возможных разливов нефти при эксплуатации МЛСП «Приразломная». Оценка возможности ликвидации чрезвычайных ситуаций , связанных с разливами нефти. [Электронный ресурс] /В.И. Журавель [и др.] — Электрон. текстовые данные. — М: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2012. — 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13506.html>- ЭБС «IPRbooks», ISBN: 978-5-94442-033-6

**Интернет-ресурсы:**

1. Академия Google: <http://www.scholar.google.com>
2. Информационно-поисковая система Google: <http://www.google.ru>
3. Сервер Научной Электронной Библиотеки (НЭБ) <http://elibrary.ru>

4. Электронная энциклопедия: <http://www.wikipedia.ru>
5. [www.gascondoil.com](http://www.gascondoil.com)
6. <http://www.technoil.ru>
7. <http://www.aspentech.ru>
8. Патентная БД Федерального института промышленной собственности (ФИПС) <http://www.fips.ru/russite>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Системный анализ и моделирование», студенту необходимо:

Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Освоение дисциплины «Системный анализ и моделирование» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекционные и лабораторные работы) и самостоятельную работу магистров.

Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий (собеседование, контрольная работа, опрос).

Подготовка и лабораторным занятиям: внимательно прочитайте материал методических указаний, относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по лекциям, учебнику и рекомендованным учебным пособиям; выпишите основные термины; ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов; уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя; готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

Для успешного освоения дисциплины «Системный анализ и моделирование» рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы, а также и во время практических, лекционных занятий.

При изучении курса дисциплины рекомендуется пользоваться научными статьями и монографиями, следует обратить внимание на внедряемые новые технологии, особенности сланцевых и газогидратных месторождений.

Для подготовки к зачету необходимо систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

К вопросам, требующим особого внимания магистра, определяющим связь между разрабатываемой темой магистерской диссертации и изучаемой дисциплиной, необходимо подойти с особым вниманием, детально проработать аспекты проблемы, при необходимости получить консультацию преподавателя.

Методические указания по каждой из работ учебной дисциплины находятся в папке «Системный анализ и моделирование» на каждом ПК:

### **Лабораторные работы:**

Лабораторная работа\_1\_САиМ.pdf

Лабораторная работа\_2\_САиМ.pdf

Лабораторная работа\_3\_САиМ.pdf

Лабораторная работа\_4\_САиМ.pdf

Лабораторная работа\_5\_САиМ.pdf

Лабораторная работа\_6\_САиМ.pdf

### **Пример лабораторной работы:**

#### **Дисциплина «Системный анализ и моделирование»**

#### **Лабораторная работа 4. Трубопроводы с самотечными участками. Вставки.**

**Вставкой** называют трубопроводный сегмент (ВС), как правило, большего диаметра, чем основная магистраль, подключаемый к ней **последовательно** с целью снижения гидравлического сопротивления и увеличения пропускной способности, рис. 1.6 стр.29. (файл Задачи\_справочн\_материал\_ЛурьеМВ.pdf).

Для вставки справедливы соотношения:

$$\begin{cases} q_1 = q_2 = Q \\ h_{A-C} = h_{A-B} + h_{B-C} \end{cases} \quad (30)$$

физический смысл которых, заключается в следующем: расходы  $q_1$  и  $q_2$  нефтепродукта в основной магистрали и вставке одинаковы, а потери напора  $h_{A-B}$  и  $h_{B-C}$  в каждом из последовательно соединенных трубопроводов складываются. В развернутом виде система (30) имеет вид:

$$\begin{cases} v_1 \cdot \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} = v_2 \cdot \frac{\pi \cdot d_2^2}{4} = Q \\ h_{A-C} = \lambda^{(1)}(v_1, d_1) \cdot \frac{L_1}{d_1} \cdot \frac{v_1^2}{2g} + \lambda^{(2)}(v_2, d_2) \cdot \frac{L_2}{d_2} \cdot \frac{v_2^2}{2g} \end{cases} \quad (31)$$

где  $L_1, d_1$  и  $L_2, d_2$  – длины и внутренние диаметры составляющих сегментов.

Решение типовых задач:

1. По участку нефтепровода ( $L = 125$  км,  $D = 530$  мм,  $\delta = 7$  мм,  $\Delta = 0,2$ мм) транспортируют нефть ( $v = 8$  сСт.) с расходом  $1000$  м<sup>3</sup>/ч. Создаваемый перекачивающей станцией напор повысить нельзя, поэтому для увеличения пропускной способности

участка на 20 % решено сделать вставку из трубопровода с большим диаметром ( $D_b = 720 \times 10 \text{ мм}$ ,  $\Delta_b = 0,15 \text{ мм}$ ). Какой длины должна быть такая вставка? (№44, стр.35)

Решение:

Определим характеристические параметры транспорта нефти заданных условием задачи. Параметры, характеризующие основную магистраль и транспорт нефти, обозначим индексом «0». Запишем:

$$d_0 = 0.530 - 2 \cdot 0.007 = 0.516 \text{ м},$$

$$(19) \Rightarrow v_0 = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d_0^2} = \frac{4 \cdot 1000}{3600 \cdot 3.14 \cdot 0.516^2} \cong 1.329 \text{ м/с}$$

$$Re_0 = \frac{v_0 \cdot d_0}{\nu} = \frac{1.329 \cdot 0.516}{8 \cdot 10^{-6}} \cong 85721,$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta}{d_0} = \frac{0.2}{516} \cong 0.39 \cdot 10^{-3},$$

$$(24) \Rightarrow \lambda_0 = 0.11 \cdot \left( \varepsilon + \frac{68}{Re_0} \right)^{1/4} = 0.11 \cdot \left( 0.39 \cdot 10^{-3} + \frac{68}{85721} \right)^{0.25} \cong 0.0204.$$

Определим потери напора на магистрали без вставки (рис.1.6, стр.30):

$$h_{A-C} = \lambda_0 \cdot \frac{L}{d_0} \cdot \frac{v_0^2}{2 \cdot g} = 0.0204 \cdot \frac{125000}{0.516} \cdot \frac{1.329^2}{2 \cdot 9.81} \cong 445 \text{ м}, \left| \frac{\text{м}}{\text{м}} \cdot \frac{\text{м}^2/\text{с}^2}{\text{м}/\text{с}^2} = \text{м} \right|$$

Обозначим длину вставки  $x$  м. Новый расход должен быть на 20% больше и равен  $Q_H = 1000 + 200 = 1200 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Определим новые значения параметров перекачки нефти в основной магистрали и вставке. Имеем:

$$(19) \Rightarrow v_1 = \frac{4 \cdot Q_H}{\pi \cdot d_0^2} = \frac{4 \cdot 1200}{3600 \cdot 3.14 \cdot 0.516^2} \cong 1.595 \text{ м/с},$$

$$Re_1 = \frac{v_1 \cdot d_0}{\nu} = \frac{1.595 \cdot 0.516}{8 \cdot 10^{-6}} \cong 102878,$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta}{d_0} = \frac{0.2}{516} \cong 0.388 \cdot 10^{-3},$$

$$(24) \Rightarrow \lambda_1 = 0.11 \cdot \left( \varepsilon + \frac{68}{Re_1} \right)^{1/4} = 0.11 \cdot \left( 0.388 \cdot 10^{-3} + \frac{68}{102878} \right)^{0.25} \cong 0.0198.$$

$$d_2 = D_b - 2 \cdot \delta_b = 0.720 - 2 \cdot 0.01 = 0.7 \text{ м},$$

$$(19) \Rightarrow v_2 = \frac{4 \cdot Q_H}{\pi \cdot d_2^2} = \frac{4 \cdot 1200}{3600 \cdot 3.14 \cdot 0.7^2} \cong 0.867 \text{ м/с},$$

$$Re_2 = \frac{v_2 \cdot d_2}{\nu} = \frac{0.867 \cdot 0.7}{8 \cdot 10^{-6}} \cong 75863,$$

$$\varepsilon_2 = \frac{\Delta}{d_2} = \frac{0.2}{700} \cong 0.286 \cdot 10^{-3},$$

$$(24) \Rightarrow \lambda_2 = 0.11 \cdot \left( \varepsilon_2 + \frac{68}{Re_2} \right)^{1/4} = 0.11 \cdot \left( 0.286 \cdot 10^{-3} + \frac{68}{75863} \right)^{0.25} \cong 0.0201.$$

Согласно второго равенства системы (30) составляем уравнение:



$$h_{A-C} = h_{A-B} + h_{B-C},$$

$$h_{A-C} = \lambda_1 \cdot \frac{L_1}{d_0} \cdot \frac{v_1^2}{2 \cdot g} + \lambda_2 \cdot \frac{L_2}{d_2} \cdot \frac{v_2^2}{2 \cdot g},$$

$$445 = 0.0198 \cdot \frac{125000 - x}{0.516} \cdot \frac{1.595^2}{2 \cdot 9.81} + 0.0201 \cdot \frac{x}{0.7} \cdot \frac{0.867^2}{2 \cdot 9.81} \Rightarrow x \cong 45655 \text{ м} \cong 45.7 \text{ км.}$$

Задания для самостоятельного решения:

1. По участку нефтепровода ( $L, D, \delta, \Delta$ ) транспортируют нефть с вязкостью  $\nu$  (сСт) с расходом  $Q$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ). Создаваемый перекачивающей станцией напор повысить нельзя, поэтому для увеличения пропускной способности участка на  $n$  (%) решено сделать вставку из трубопровода с большим диаметром ( $D_B, \Delta_B$ ). Какой длины должна быть такая вставка?
2. Дайте письменные ответы на следующие вопросы: какой технологический смысл имеет применение «ВСТАВКИ» на «САМОТЕЧНОМ УЧАСТКЕ»? на сколько максимально можно повысить пропускную способность трубопровода? Обоснуйте экономическую выгоду (по средним данным) из соотношения «затраты на вставку –  $n$  (%) повышение пропускной способности».
3. Оформите и сохраните результаты расчетов и письменных ответов по своему варианту в файл Лабораторная\_работа\_4\_САиМ\_ФИО.doc, используемые формулы наберите в MS Equation (или в редакторе  $\pi$  формула).

Таблица данных вариантов для самостоятельных расчетов

№ вар.	Параметры трубопровода	Параметры вставки	Свойства нефти	$Q, \text{ м}^3/\text{ч}$	$n, \%$
1	$L = 130 \text{ км},$ $D = 539 \times 8 \text{ мм},$ $\Delta = 0,15 \text{ мм}$	$D_B = 710 \times 8 \text{ мм},$ $\Delta_B = 0,10 \text{ мм}$	$\nu = 3 \text{ сСт}$	500	40
2	$L = 140 \text{ км},$ $D = 539 \times 10 \text{ мм},$ $\Delta = 0,15 \text{ мм}$	$D_B = 715 \times 9 \text{ мм},$ $\Delta_B = 0,11 \text{ мм}$	$\nu = 3,1 \text{ сСт}$	600	35
3	$L = 110 \text{ км},$ $D = 519 \times 8 \text{ мм},$ $\Delta = 0,16 \text{ мм}$	$D_B = 720 \times 10 \text{ мм},$ $\Delta_B = 0,12 \text{ мм}$	$\nu = 3,2 \text{ сСт}$	700	30
4	$L = 150 \text{ км},$ $D = 539 \times 7 \text{ мм},$ $\Delta = 0,16 \text{ мм}$	$D_B = 725 \times 11 \text{ мм},$ $\Delta_B = 0,13 \text{ мм}$	$\nu = 3,2 \text{ сСт}$	750	25
5	$L = 100 \text{ км},$ $D = 549 \times 9 \text{ мм},$ $\Delta = 0,17 \text{ мм}$	$D_B = 730 \times 12 \text{ мм},$ $\Delta_B = 0,14 \text{ мм}$	$\nu = 3,3 \text{ сСт}$	800	20
6	$L = 160 \text{ км},$ $D = 549 \times 10 \text{ мм},$ $\Delta = 0,18 \text{ мм}$	$D_B = 725 \times 12 \text{ мм},$ $\Delta_B = 0,15 \text{ мм}$	$\nu = 3,4 \text{ сСт}$	850	15
7	$L = 170 \text{ км},$ $D = 539 \times 8 \text{ мм},$ $\Delta = 0,13 \text{ мм}$	$D_B = 740 \times 11 \text{ мм},$ $\Delta_B = 0,16 \text{ мм}$	$\nu = 3,5 \text{ сСт}$	900	10
8	$L = 120 \text{ км},$	$D_B = 735 \times 10 \text{ мм},$	$\nu = 3,6 \text{ сСт}$	500	50

	D = 519×8MM, Δ= 0,11 MM	Δ <sub>B.</sub> = 0,17 MM			
9	L = 160 KM, D = 529×4MM, Δ= 0,17 MM	D <sub>B.</sub> = 745× 11MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,18 MM	v = 3.7 cCT	600	55
10	L = 180 KM, D = 559×8MM, Δ= 0,18 MM	D <sub>B.</sub> = 750× 12MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,19 MM	v = 3 cCT	700	45
11	L = 130 KM, D = 539×8MM, Δ= 0,15 MM	D <sub>B.</sub> = 755× 13MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,11 MM	v = 3,1 cCT	500	40
12	L = 140 KM, D = 539×10MM, Δ= 0,15 MM	D <sub>B.</sub> = 760× 14MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,12 MM	v = 3,2 cCT	600	35
13	L = 110 KM, D = 519×8MM, Δ= 0,16 MM	D <sub>B.</sub> = 765× 15MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,13 MM	v = 3,2 cCT	700	30
14	L = 150 KM, D = 539×7MM, Δ= 0,16 MM	D <sub>B.</sub> = 710× 8MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,10 MM	v = 3,3 cCT	750	25
15	L = 100 KM, D = 549×9MM, Δ= 0,17 MM	D <sub>B.</sub> = 715× 9MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,11 MM	v = 3,4 cCT	800	20
16	L = 160 KM, D = 549×10MM, Δ= 0,18 MM	D <sub>B.</sub> = 720× 10MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,12 MM	v = 3,5 cCT	850	15
17	L = 170 KM, D = 539×8MM, Δ= 0,13 MM	D <sub>B.</sub> = 725× 11MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,13 MM	v = 3,6 cCT	500	40
18	L = 120 KM, D = 519×8MM, Δ= 0,11 MM	D <sub>B.</sub> = 730× 12MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,14 MM	v = 3.7 cCT	600	35
19	L = 160 KM, D = 529×4MM, Δ= 0,17 MM	D <sub>B.</sub> = 725× 12MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,15 MM	v = 3 cCT	700	30
20	L = 180 KM, D = 559×8MM, Δ= 0,18 MM	D <sub>B.</sub> = 740× 11MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,16 MM	v = 3,1 cCT	750	25
21	L = 130 KM, D = 539×8MM, Δ= 0,15 MM	D <sub>B.</sub> = 735× 10MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,17 MM	v = 3,2 cCT	800	20
22	L = 140 KM, D = 539×10MM, Δ= 0,15 MM	D <sub>B.</sub> = 745× 11MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,18 MM	v = 3,2 cCT	500	40
23	L = 110 KM, D = 519×8MM, Δ= 0,16 MM	D <sub>B.</sub> = 750× 12MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,19 MM	v = 3,3 cCT	600	35
24	L = 150 KM, D = 539×7MM, Δ= 0,16 MM	D <sub>B.</sub> = 755× 13MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,11 MM	v = 3,4 cCT	700	30
25	L = 100 KM, D = 549×9MM, Δ= 0,17 MM	D <sub>B.</sub> = 760× 14MM, Δ <sub>B.</sub> = 0,12 MM	v = 3,5 cCT	750	25
26	L = 160 KM,	D <sub>B.</sub> = 765× 15MM,	v = 3,6 cCT	800	20

	D = 549×10мм, Δ= 0,18 мм	Δ <sub>в.</sub> = 0,13 мм			
27	L = 170 км, D = 539×8мм, Δ= 0,13 мм	D <sub>в.</sub> = 710× 8мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,10 мм	v = 3 сСт	850	15
28	L = 120 км, D = 519×8мм, Δ= 0,11 мм	D <sub>в.</sub> = 710× 8мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,10 мм	v = 3,1 сСт	900	10
29	L = 160 км, D = 529×4мм, Δ= 0,17 мм	D <sub>в.</sub> = 715× 9мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,11 мм	v = 3,2 сСт	500	50
30	L = 180 км, D = 559×8мм, Δ= 0,18 мм	D <sub>в.</sub> = 720× 10мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,12 мм	v = 3,2 сСт	600	55
31	L = 160 км, D = 549×9мм, Δ= 0,17 мм	D <sub>в.</sub> = 725× 11мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,13 мм	v = 3,3 сСт	700	45
32	L = 150 км, D = 539×8мм, Δ= 0,16 мм	D <sub>в.</sub> = 730× 12мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,14 мм	v = 3,4 сСт	500	40
33	L = 130 км, D = 519×8мм, Δ= 0,13 мм	D <sub>в.</sub> = 725× 12мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,15 мм	v = 3,6 сСт	800	30
34	L = 180 км, D = 619×18мм, Δ= 0,14 мм	D <sub>в.</sub> = 825× 14мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,16 мм	v = 3,7 сСт	850	35
35	L = 170 км, D = 549×9мм, Δ= 0,15 мм	D <sub>в.</sub> = 765× 15мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,17 мм	v = 3,8 сСт	900	40
36	L = 160 км, D = 569×11мм, Δ= 0,17 мм	D <sub>в.</sub> = 795× 16мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,16 мм	v = 3,9 сСт	950	45
37	L = 165 км, D = 579×9мм, Δ= 0,18 мм	D <sub>в.</sub> = 785× 17мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,17 мм	v = 4,0 сСт	1000	50
38	L = 160 км, D = 529×4мм, Δ= 0,17 мм	D <sub>в.</sub> = 715× 9мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,11 мм	v = 3,2 сСт	500	50
39	L = 180 км, D = 559×8мм, Δ= 0,18 мм	D <sub>в.</sub> = 720× 10мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,12 мм	v = 3,2 сСт	600	55
40	L = 160 км, D = 549×9мм, Δ= 0,17 мм	D <sub>в.</sub> = 725× 11мм, Δ <sub>в.</sub> = 0,13 мм	v = 3,3 сСт	700	45

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Системный анализ и моделирование» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, маркеры) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий и

лабораторных работ. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе: ПК, аудиовизуальные технические средства.

**Мультимедийная аудитория:**

Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м<sup>2</sup>, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные. В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Системный анализ и моделирование»

**Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, подготовки презентаций/электронных версий выполненных лабораторных работ.

Требования к отчету по самостоятельной работе. Отчет должен содержать:

- тему и цель работы;
- краткое описание каждого этапа выполнения;
- заполненную таблицу (при необходимости);
- разработанную схему (при необходимости);
- расчеты;
- ответы на теоретические вопросы;
- выводы.

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	3	4	5
2 семестр	подготовка к выполнению лабораторных занятий с изучением обязательной и дополнительной литературы	16	проверка лабораторных работ
2 семестр	подготовка теоретическим, дискуссиям	16	участие в дискуссии
2 семестр	подготовка самостоятельной работы по моделированию (по теме магистерской работы)	16	презентация (доклад) по моделированию процесса (явления)
2 семестр	подготовке к рубежным видам тестирования и итоговому тестированию	16	итоги тестирования
ИТОГО		<b>80</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, подготовки презентаций и выполнение лабораторной работы.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

## **Методические указания к выполнению самостоятельной работы в электронной форме.**

### **Цели и задачи самостоятельной работы - презентации**

Самостоятельная работа в электронной форме представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, контрольная работа направлена на анализ одной или нескольких научных работ.

Цели выполнения самостоятельной работы:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачи выполнения самостоятельной работы:

- научить магистранта максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент выполняет контрольную работу;
- научить обучаемого грамотно излагать свою позицию по анализируемой проблеме;
- подготовить магистранта к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах, защитах и презентациях своих проектов;

### **Электронная версия самостоятельной работы может быть представлена в виде презентации**

#### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название темы контрольной работы; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Системный анализ и моделирование»

**Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе»

**Форма подготовки очная**

Владивосток  
2020



**Паспорт ФОС**  
по дисциплине «Системный анализ и моделирование»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	знает (пороговый уровень)	Основные методы анализа результатов научных исследований зарубежной науки, техники и их адаптации к отечественной практике	Знание основных методов анализа результатов научных исследований	Способность сформулировать основные требования и проблемы
	умеет (продвинутый уровень)	Проводить поиск и анализ, систематизацию научно-технической информации, патентных разработок по теме исследования, выбор аналитических методик, экспериментальных исследований и численных средств решения задач в нефтегазовом производстве	Умение проводить поиск и анализ, систематизацию научно-технической информации для решения профессиональных задач;	Способность разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор новых решений.
	владеет (высокий уровень)	Практическими навыками адаптации научной работы относительно разных концептуальных подходов и достижений зарубежной и отечественной науки, техники, практики	Владеет практическими навыками адаптации научной работы относительно разных концептуальных подходов	Способен адаптировать новые подходы и достижения зарубежной и отечественной науки, техники, практики
ОПК-2 Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	знает (пороговый уровень)	Основные законы сохранения энергии, импульса, движения углеводородов в системах функционирования объектов нефтегазового производства	Знает основные законы сохранения энергии, импульса, движения углеводородов в системах функционирования объектов нефтегазового производства	Способен сформулировать физический смысл основных законов сохранения энергии, импульса, движения

	умеет (продвинуты й уровень)	Применять моделирование, численные и проектные исследования, направленные на изучение новых инновационных технологических процессов	Умеет применить моделирование новых технологических процессов в системах функционирования объектов нефтегазового комплекса	Способен использовать адекватные методы моделирования и численно-графических исследований и проектирования нефтегазовых объектов
	владеет (высокий уровень)	Владеет навыками физического, численного и проектного моделирования новых инновационных технологических процессов	Знает основы моделирования физических и технологических процессов в системах функционирования и проектирования объектов нефтегазового комплекса.	Практическими навыками построения моделей физических и технологических процессов, изучения новых инновационных технологических процессов в системах функционирования и проектирования объектов нефтегазового комплекса
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	знает (пороговый уровень)	Методы и средства поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате, необходимых для принятия решений в научных исследованиях	Знание основных теорий и принципов анализа и оценки результатов научной и проектной деятельности	Способен собрать, систематизировать и обобщить информацию для обоснования инновационного проекта, в том числе, в нестандартных ситуациях
	умеет (продвинуты й уровень)	Осуществлять обоснование и сравнительный анализ научно-исследовательских и технических разработок на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам,	Умение систематизировать, создавать, сопоставлять и оценивать варианты научно-технических решений,	Способен использовать адекватные методы обоснования и оценки результатов научно-технических разработок

		проводить их унификацию;		
	владеет (высокий уровень)	Навыками проведения систематизации целевой информации, обоснования, оценки и сравнительного анализа полученных результатов в соответствии мировыми достижениями в данной области.	Знание технологий процедур обработки массивов научной и профессиональной информации и методик оценки и обоснования научных и проектных решений.	Владение навыками сбора, анализа и оценки профессиональной научно-технической информации и техническими методами обоснования принимаемых решений.

### Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Обработка и анализ экспериментальных данных: образование-разложение газогидрата	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 1)	
2.	Гидравлические режимы работы нефтепроводов	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 2)	
3.	Трубопроводы с самотечными участками	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 3)	
4.	Трубопроводы с самотечными участками. Вставки	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 4)	
5.	Совместная работа нефтеперекачивающих станций и трубопровода. Баланс	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	

	напоров		Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 5)	
6.	Истечение жидкости из трубопровода	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
			Умеет	УО-4(дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (лабораторная работа 6)	

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Контролируемые части дисциплины	Коды компетенций и планируемые результаты обучения		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Теоретическая часть	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает основные методы анализа результатов научных исследований зарубежной науки, техники и их адаптации к отечественной практике; основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения, численных средств решения задач исследования; методы и средства обобщения математического моделирования, экспериментов и численно-графических средств решения задач исследования; методы и средства численно-графического анализа, выборки по заданным условиям, преобразования, обобщения протоколов работы экспериментальных данных с помощью математических методов в автоматизированных системах; основные законы сохранения энергии, импульса, движения углеводородов в системах функционирования объектов нефтегазового комплекса	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)
2	Практическая часть	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Умеет проводить поиск, автоматизированный анализ, систематизацию научно-технической информации, патентных разработок по теме исследования, выбор аналитических методик, экспериментальных исследований и численных средств решения задач исследования в	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет)

		<p>международных базах данных; анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению; формулировать значение и необходимость получения разнообразной информации на основании математического моделирования, экспериментов и численно-графического решения задач исследования; выполнять численно-графический анализ, выборку по заданным условиям, преобразования, обобщения протоколов работы экспериментальных данных с помощью математических методов в автоматизированных системах; проводить моделирование и численно-графические исследования, направленных на изучение новых инновационных технологических процессов в системах функционирования объектов нефтегазового комплекса</p>		
ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	<p>Владеет практическими навыками адаптации научной работы относительно разных концептуальных подходов и достижений зарубежной и отечественной науки, техники, практики; методами и средствами численно-графического анализа, выборки по заданным условиям, преобразования, обобщения протоколов работы экспериментальных данных с помощью математических методов в автоматизированных системах; обобщения результатов математического моделирования, экспериментов и численно-графических средств решения задач исследования; методами и средствами численно-графического анализа, выборки по заданным условиям, преобразования, обобщения протоколов работы экспериментальных данных с помощью математических методов в автоматизированных системах; построения моделей физических и технологических процессов, изучения новых инновационных технологических процессов в системах функционирования объектов нефтегазового комплекса.</p>	<p>ПР-2 (лабораторная работа)</p>	<p>УО-3 (зачет)</p>	

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине**

**«Системный анализ и моделирование»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
<p>ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области</p>	<p align="center">Пороговый уровень</p>	<p>Фрагментарные знания по основным методам анализа результатов научных исследований зарубежной науки, техники и их адаптации к отечественной практике</p> <p>Частично освоенное умение проводить поиск и анализ, систематизацию научно-технической информации, патентных разработок по теме исследования, выбор аналитических методик, экспериментальных исследований и численных средств решения задач в нефтегазовом производстве.</p> <p>Фрагментарное применение навыков адаптации научной работы относительно разных концептуальных подходов и достижений зарубежной и отечественной науки, техники, практики</p>	<p align="center">Незачтено (неудовлетворительно)</p>
	<p align="center">Продвинутый уровень</p>	<p>Не структурированные знания по основным методам анализа результатов научных исследований зарубежной науки, техники и их адаптации к отечественной практике.</p> <p>В целом успешное, но не систематизированное умение проводить поиск и анализ, систематизацию научно-технической информации, патентных разработок по теме исследования, выбор аналитических методик, экспериментальных исследований и численных средств решения задач в нефтегазовом производстве.</p> <p>В целом успешное, но бессистемное применение навыков адаптации научной работы относительно разных концептуальных подходов и достижений зарубежной и отечественной науки, техники, практики.</p>	<p align="center">Зачтено (удовлетворительно)</p>

	Высокий уровень	<p>Сформированные систематические знания по основным методам анализа результатов научных исследований зарубежной науки, техники и их адаптации к отечественной практике.</p> <p>Сформированное умение проводить поиск и анализ, систематизацию научно-технической информации, патентных разработок по теме исследования, выбор аналитических методик, экспериментальных исследований и численных средств решения задач в нефтегазовом производстве.</p> <p>Успешное и систематическое применение практических навыков адаптации научной работы относительно разных концептуальных подходов и достижений зарубежной и отечественной науки, техники, практики.</p>	Зачтено (хорошо, отлично)
ОПК-2 Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	Пороговый уровень	<p>Фрагментарные знания основных законов сохранения энергии, импульса, движения углеводородов в системах функционирования объектов нефтегазового производства</p> <p>Частично освоенное умение применять моделирование, численные и проектные исследования, направленные на изучение новых инновационных технологических процессов.</p> <p>Фрагментарное владение навыками физического, численного и проектного моделирования новых инновационных технологических процессов.</p>	Незачтено (неудовлетворительно)
	Продвинутый уровень	<p>В целом успешные, но бессистемные знания основных законов сохранения энергии, импульса, движения углеводородов в системах функционирования объектов нефтегазового производства</p> <p>Частично освоенное умение применять моделирование, численные и проектные исследования, направленные на изучение новых инновационных технологических процессов.</p> <p>Частично освоенное владение навыками физического, численного и проектного моделирования новых инновационных технологических процессов.</p>	Зачтено (удовлетворительно)

	Высокий уровень	<p>Сформированные систематические знания основных законов сохранения энергии, импульса, движения углеводов в системах функционирования объектов нефтегазового производства.</p> <p>Сформированное умение применять моделирование, численные и проектные исследования, направленные на изучение новых инновационных технологических процессов.</p> <p>Успешное и систематическое владение навыками физического, численного и проектного моделирования новых инновационных технологических процессов.</p>	Зачтено (хорошо, отлично)
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Пороговый уровень	<p>Фрагментарные знания по методам и средствам поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате, необходимых для принятия решений в научных исследованиях.</p> <p>Частично освоенное умение обосновать и дать сравнительный анализ научно-исследовательских и технических разработок на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию.</p> <p>Фрагментарное применение навыков проведения систематизации целевой информации, обоснования, оценки и сравнительного анализа полученных результатов в соответствии мировыми достижениями в данной области.</p>	Незачтено (неудовлетворительно)
	Продвинутый уровень	<p>Не структурированные знания по методам и средствам поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате, необходимых для принятия решений в научных исследованиях</p> <p>В целом успешное, но не систематизированное умение обосновать и дать сравнительный анализ научно-исследовательских и технических разработок на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию.</p> <p>В целом успешное, но бессистемное применение навыков проведения систематизации целевой информации, обоснования, оценки и сравнительного анализа полученных результатов в соответствии мировыми достижениями в данной области.</p>	Зачтено (удовлетворительно)



	Высокий уровень	Сформированные систематические знания по методам и средствам поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате, необходимых для принятия решений в научных исследованиях. Сформированный навык обоснования и сравнительного анализа научно-исследовательских и технических разработок на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию. Успешное и систематическое применение практических навыков проведения систематизации целевой информации, обоснования, оценки и сравнительного анализа полученных результатов в соответствии мировыми достижениями в данной области.	Зачтено (хорошо, отлично)
--	-----------------	--	---------------------------

### Текущая аттестация магистров

Текущая аттестация магистров по дисциплине «Системный анализ и моделирование» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Системный анализ и моделирование» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Презентация	подготовка и защита презентаций	результат самостоятельной работы
Лабораторная работа	Проверка результатов выполнения контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний, результаты самостоятельной работы
Тестирование	Проверка результатов тестирования	степень усвоения теоретических знаний
Конспект	Конспект лекций	результат самостоятельной работы

## Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Критерии оценки (собеседование УО-1, дискуссия УО-4)** – индивидуальная беседа преподавателя с магистром на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и возможным применением в магистерской работе, рассчитанная на выяснение объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

«Зачтено» - если ответ показывает знание программного материала, структуры вопроса. Студент демонстрирует владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Знание основной

литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

«Незачтено» - фрагментарные, отрывочные и поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; отсутствие логической связи в ответе.

**Критерии оценки (тест ПР-1)** – письменная форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области учебной и магистерской прикладной дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач и вопросов (10-30).

«Зачтено» - если ответ показывает владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области учебной и магистерской прикладной дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач и вопросов; правильные решения составляют 80-100%.

«Незачтено» - фрагментарные, отрывочные и поверхностные знания современных информационных технологий и конкретными знаниями в области учебной и магистерской прикладной дисциплин, частичные затруднения с выполнением предусмотренных тестовых заданий; правильные решения составляют меньше 80%.

Варианты вопросов для **собеседования УО-1 и дискуссии УО-4** выбираются из вопросов (1-30) для подготовки к зачету.

## КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

### ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Методические материалы для выполнения лабораторных работ:



Задачи\_справочн\_материал\_ЛурьеМВ.pdf



Коэффициент теплового расширения.pdf



МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ СИ.pdf



Онлайн\_конвертер\_физических\_единиц.pdf



Единицы измерения вязкости.pdf

Лабораторные работы:

Лабораторная\_работа\_1\_САиМ.pdf

Лабораторная\_работа\_2\_САиМ.pdf

Лабораторная\_работа\_3\_САиМ.pdf

Лабораторная\_работа\_4\_САиМ.pdf

Лабораторная\_работа\_5\_САиМ.pdf

Лабораторная\_работа\_6\_САиМ.pdf

### **Вопросы для подготовки к зачету:**

1. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов: плотность.
2. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов: вязкость.
3. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов: испряемость.
4. Уравнение Бернулли.
5. Гидравлическая характеристика участка трубопровода.
6. Формула Стокса.
7. Число Рейнольдса.
8. Формула Альштуля
9. Формула Блазиуса.
10. Формула Гинзбурга.
11. Формула Шифринсона.
12. Уравнение баланса напоров.
13. Трубопроводы с самотечными участками. Перевальная точка.
14. Трубопроводы с самотечными участками. Лупинги.
15. Трубопроводы с самотечными участками. Вставки.
16. Трубопроводы с самотечными участками. Отводы.
17. Трубопроводы с самотечными участками. Баланс напоров.
18. Раскладка смеси, концентрации.
19. Коэффициент продольного перемешивания.
20. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций.
21. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций. Параллельное соединение
22. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций. Последовательное соединение.
23. Истечение жидкости из трубопровода при его малом повреждении
24. Истечение жидкости из трубопровода при значительном повреждении
25. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении (общий случай)
26. Остаточный объем жидкости в трубопроводе
27. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов. Переходные процессы.


28. Формула Н.Е. Жуковского. Скорость распространения волн давления.
29. Гидравлический удар.
30. Последовательная перекачка нефтепродуктов.

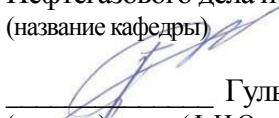


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)  
  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1,2  
лекции 18+18 час.  
практические занятия 18+18 час.  
лабораторные работы не предусмотрены  
в том числе с использованием МАО 28 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
самостоятельная работа 36+36 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 1 семестр  
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд. экон. наук, доцент Гулькова С.Г.

**Владивосток**  
**2020**

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ»**

Учебная дисциплина «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» реализуется в рамках направления подготовки магистров 21.04.01 Нефтегазовое дело магистерской программы профиля «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 академических часа: 36 часов лекций, 36 часов практических работ, 72 часа самостоятельной работы. Форма контроля: зачет – 1 курс, 1 семестр; экзамен - 1 курс, 2 семестр. Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами магистерской образовательной программы, как «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» и «Инвестиционное проектирование».

**Цель освоения дисциплины «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе»:** формирование у магистрантов целостной системы экономических знаний о хозяйственных отношениях, финансовом механизме в нефтегазовом комплексе, об основных законодательных актах, регламентирующих данные отношения, об основных теориях менеджмента и бизнес – стратегиях на предприятиях нефтегазового комплекса.

#### **Задачи:**

- Ознакомиться с функциями и целями предприятий нефтегазового комплекса как первичного звена национальной экономики;
- Изучить экономические механизмы и процессы функционирования предприятий нефтегазового комплекса;
- Рассмотреть характеристики ресурсов и факторов производства, методов оценки эффективности их использования;
- Изучить процесс формирования и оценки финансовых результатов деятельности предприятий нефтегазовой промышленности;
- Ознакомиться с особенностями менеджмента на предприятиях нефтегазового комплекса.

Для успешного изучения дисциплины «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ;

- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией ;

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности .

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-3</b> способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	Сущность, принципы и методы принятия управленческих решений в организации; специфику организации процессов принятия управленческих решений в различных ситуациях; виды, формы, средства, стили коммуникаций и факторы, определяющие результат коммуникационного процесса.
	Умеет	Эффективно организовать групповую работу на основе знания процессов групповой динамики и принципов формирования команды; анализировать и проектировать межличностные, групповые и организационные коммуникации.
	Владеет	Навыками организации эффективного коммуникационного процесса с целью использования его результатов при принятии и выполнении управленческих решений; навыками разработки процедур контроля; навыками распределения полномочий и ответственности на основе их делегирования.
<b>ОПК-5</b> способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	Знает	Методики оценки результатов научных исследований и экономических расчетов в соответствии с международными стандартами, рекомендованные международными организациями.
	Умеет	Осуществлять обоснование и сравнительный анализ научно-исследовательских и технических разработок на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию;
	Владеет	Навыками проведения систематизации целевой информации, обоснования, оценки и сравнительного анализа полученных результатов в соответствии мировыми достижениями в данной области.
<b>ПК-6</b> способность оценивать	Знает	Характеристики основных бизнес-процессов при реализации инновационной деятельности и возможные риски в этой области; методики оценки



эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации		эффективности инновационных решений и методы профилактики рисков и ограничения их влияния на сферу деятельности.
	Умеет	Осуществлять анализ возможных проявлений различных рисков при инновационной деятельности, оценивать их вероятность
	Владеет	Стандартными методиками анализа и оценки различных рисков; расчетами надежности и безопасности технологических систем
<b>ПК-10</b> способность разрабатывать технико-экономическое обоснование проектных и инновационных решений профессиональной деятельности	Знает	Методики расчета основных экономических показателей для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов; методы оценки эффективности инвестиционных и инновационных проектов; сущность и методику проведения функционально-стоимостного анализа проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов.
	Умеет	Осуществлять технико-экономические расчеты по проектам, оценивать их экономическую эффективность; оценивать инвестиционные риски и находить возможные пути их снижения.
	Владеет	Навыками проведения технико-экономического обоснования инвестиционных проектов и методикой оценки их экономической эффективности; методикой осуществления функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- Лекция-визуализация;
- Анализ конкретных ситуаций;
- Работа в малых группах;
- Семинар-круглый стол.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### *Раздел 1. Характеристика и состав топливно-энергетического комплекса Российской Федерации (2 часа).*

#### **Тема 1.1. Состояние, проблемы и перспективы развития ТЭК(1час).**

Состав и специфика ТЭК. Состояние, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли. Сферы деятельности в нефтегазовом комплексе. Специфика нефтегазового строительства. Государственное управление отраслями нефтегазового комплекса.

#### **Тема 1.2. Организационно-правовые формы предприятий в нефтегазовом комплексе (1 час).**

Юридические лица. Организационно-правовые формы юридических лиц. Коммерческие организации. Хозяйственные товарищества. Хозяйственные общества. Производственные кооперативы. Унитарные предприятия. Объединения крупного капитала в нефтегазовой отрасли: ассоциация, концерн, холдинг, финансово-промышленные группы и другие. Дочерние и зависимые предприятия. Филиалы и представительства. Некоммерческие организации.

Формы реорганизации организаций. Порядок создания и ликвидации организаций.

***Раздел 2. Производственные ресурсы предприятий в нефтегазовом комплексе (8 часа).***

**Тема 2.1. Основные производственные фонды(2 часа)**

Понятие и признаки основных средств предприятия. Классификация основных средств. Структура основных фондов на предприятиях нефтегазовой отрасли. Методы оценки и учета основных средств. Амортизация основных средств. Показатели эффективности использования основных средств. Нематериальные активы.

**Тема 2.2. Оборотные средства предприятия (2 часа).**

Понятие и признаки оборотных средств. Классификация оборотных средств. Источники финансирования оборотных средств. Структура материальных оборотных средств в нефтегазовой отрасли. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств.

**Тема 2.3. Кадровый потенциал предприятия (1 час).**

Структура и классификация кадрового состава предприятия. Методы и показатели учета кадров. Определение численности работников. Система подготовки, переподготовки и аттестации кадров в нефтегазовой отрасли.

**Тема 2.4. Производительность труда (1 час).**

Понятие о производительности труда. Показатели и методы оценки производительности труда. Особенности определения производительности труда в нефтяной и газовой промышленности. Факторы роста производительности труда.

**Тема 2.5. Оплата труда работников нефтегазовых предприятий (2 часа)**

Принципы организации заработной платы. Тарифная система и ее элементы: тарифно-квалификационные справочники, тарифная сетка, тарифная ставка. Бестарифные системы оплаты труда. Формы заработной платы. Государственное регулирование трудовых отношений на предприятиях нефтегазового комплекса.

***Раздел 3. Издержки производства и ценообразование в нефтегазовом производстве (4 часа).***

**Тема 3.1. Формирование издержек производства на предприятиях нефтегазового комплекса (2 часа- лекция-визуализация).**

Классификация затрат предприятия по экономическим элементам. Смета затрат на производство и сбыт продукции. Классификация затрат по статьям калькуляции. Формирование издержек производства на предприятиях нефтегазового комплекса. Структура себестоимости в нефтегазовом строительстве. Себестоимость и издержки обращения на предприятиях транспорта и хранения газа и нефти. Калькулирование себестоимости. Прямые и косвенные затраты.

### **Тема 3.2. Анализ безубыточности производства (1 час).**

Условно-переменные и условно-постоянные затраты. Сущность и цели операционного анализа. Графический и аналитический метод определения безубыточности производства. Основные задачи, решаемые с применением операционного анализа.

### **Тема 3.3. Ценообразование на предприятиях нефтегазового комплекса (1 час)**

Значение политики ценообразования на предприятии. Виды и структура цен. Оптовые и розничные цены. Система франкирования цен. Ценообразование в нефтегазовом комплексе. Основные виды ценовой политики предприятия.

## ***Раздел 4. Финансовые результаты предприятий нефтегазового производства (4 часа).***

### **Тема 4.1. Формирование и использование прибыли предприятия (2 часа- лекция- визуализация)**

Методы определения выручки предприятия. Формирование и использование прибыли предприятия. Источники получения прибыли на предприятиях нефтегазового комплекса. Прибыль от реализации продукции, балансовая прибыль, прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия. Показатели рентабельности производства.

### **Тема 4.2. Финансы предприятия нефтегазового комплекса (2 часа).**

Источники финансирования предприятия: собственный капитал, заемный капитал, целевое финансирование. Формы оплаты за произведенную продукцию. Финансовое планирование на предприятии. Оценка ликвидности и платежеспособности предприятия.

## ***Раздел 5. Теоретические основы менеджмента (6 час.)***

### **Тема 5.1. Сущность и содержание менеджмента (1 час.)**

Теоретические и методологические основы менеджмента. Понятие и задачи менеджмента. Виды менеджмента и их характеристика. Институциональный, функциональный и инструментальный аспект менеджмента. Общие и конкретные функции менеджмента. Принципы менеджмента. Менеджер и его функции. Требования к профессиональной компетенции менеджеров. Характерные черты современного менеджмента.

### **Тема 5.2. Современная система взглядов на менеджмент (1 час.)**

Менеджмент: тип управления. Внутренняя структура проблем менеджмента. Типы моделей и организаций менеджмента: «американская», «японская»,

маркетинговая. Особенности российского менеджмента. Общие подходы в менеджменте: процессный, системный и ситуационный. Менеджмент как хронологически упорядоченная и циклически организованная система управленческих функций. Особенности менеджмента организации как системы. Факторы, определяющие состояние и развитие организации с позиции ситуационного подхода. Инфраструктура менеджмента.

### **Тема 5.3. Развитие науки управления (1 час)**

Предыстория науки управления. Этапы и школы в истории менеджмента. Эволюция школ и концепций менеджмента и тенденций его развития за рубежом. Основные школы науки управления: школа научного управления, административная (классическая) школа, школа человеческих отношений, поведенческая школа, школа науки управления. Разнообразие моделей менеджмента. Развитие управления в России. Управленческая сущность перестройки и переход к рыночному регулированию экономики. Современное состояние теории управления и перспективы менеджмента.

### **Тема 5.4. Принципы построения и функционирования систем управления (1 час).**

Понятие системы, элементы системы. Сущность и взаимосвязь отдельных элементов систем. Управляемая и управляющая подсистемы. Самоуправление в системах и регулирование. Закон необходимого разнообразия. Система управления: понятие, структура. Структурно-функциональная подсистема как единство организации, технологии и методов управления. Информационно-поведенческая подсистема как отражение управленческой идеологии, системы ценностей, разделяемых в организации, уровня информационного обеспечения системы управления.

Методические и практические подходы к оценке эффективности системы управления. Факторы эффективности менеджмента. Надежность системы управления.

### **Тема 5.5. Стратегический менеджмент в нефтегазовых компаниях (2 часа)**

Миссия организации. Факторы, влияющие на формирование миссии организации. Миссия организации как отражение интересов различных субъектов. Требования к миссии организации. Содержание миссии. Миссия как своеобразный фундамент для формулировки основных целей и задач организации. Цели организации. Структура целей, их классификация по признакам. Иерархия и ранжирование целей. Декомпозиция целей управления предприятием. Требования, предъявляемые к цели управления. Сферы и направления установления целей. Цели роста организации. Процесс выработки целей.

Программно-целевое управление. Управление региональными и отраслевыми программами. Практика управления по результатам, как средство достижения целей.

Взаимосвязь целей и стратегии управления. Сущность стратегического менеджмента. Типы стратегий бизнеса. Выработка стратегии

организации. Стратегические и тактические планы в системе менеджмента. Оценка выбранной стратегии. Выполнение стратегии.

## ***Раздел 6. Нефтегазовая компания как объект менеджмента (4 час)***

### **Тема 6.1. Внешняя и внутренняя среда организации (2 час)**

Современные представления о внутренней и внешней среде организации. Понятие «предпринимательская среда». Внутренняя среда организации. Внешняя среда организации. Методы анализа внутренней и внешней среды организации. Анализ внутренней и внешней среды нефтегазовой компании. Возможности совершенствования внешней и внутренней среды.

### **Тема 6.2. Организационные структуры управления нефтегазовых компаний (2 час)**

Внутренняя структура и принципы статической организации. Правила построения организационных структур управления. Основные модели организационных структур: функциональная, дивизиональная, проектная, матричная. Примеры построения структур глобальных компаний (DuPont, GM, BP, «Газпром», «Транснефть», НР и др.). Выбор оптимальной структуры управления. Координационные механизмы управления. Децентрализация: построение иерархий управления. Принципы делегирования полномочий. Матрицы организационных проекций. Новейшие формы организационных структур.

## ***Раздел 7. Инвестиционная политика нефтегазовых компаний (8 час)***

### **Тема 7.1. Инвестиции и инвестиционный проект (2 часа)**

Экономическая сущность и значение инвестиций в нефтегазовом комплексе. Классификация и структура инвестиций. Участники инвестиционного процесса. Факторы, влияющие на инвестиционную деятельность и эффективность инвестиций в нефтегазовом комплексе. Формы государственного регулирования инвестиционной деятельности в нефтегазовой отрасли.

### **Тема 7.2. Бизнес-план инвестиционного проекта (2 часа)**

Сущность и значение бизнес-плана для экономического обоснования инвестиционного проекта. Структура бизнес-плана и характеристика его основных разделов. Основные методики и рекомендации по разработке бизнес-планов.

### **Тема 7.3. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов (2 часа)**

Общие подходы к определению эффективности инвестиционных проектов. Статические методы оценки: срок окупаемости инвестиций, коэффициент эффективности инвестиций. Динамические методы оценки: чистая текущая стоимость, индекс рентабельности инвестиций, внутренняя норма рентабельности, дисконтируемый срок окупаемости.

### **Тема 7.4. Источники инвестиций в нефтегазовом комплексе (2 часа)**

Способы и источники финансирования инвестиционных проектов. Собственные финансовые ресурсы. Венчурное финансирование. Облигационные займы. Инвестиционный налоговый кредит. Краткосрочное банковское кредитование. Лизинг. Факторинг. Форфейтинг. Ипотечное кредитование. Бюджетные кредиты. Средства внебюджетных фондов. Средства иностранных инвесторов. Средства федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации, предоставляемых на безвозвратной и возвратной основе.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (36 часов).**

**Занятие 1-2. Основные производственные фонды (4 часа).**

1. Изучение методов оценки и учета основных производственных фондов.
2. Изучение методов расчета амортизационных отчислений.
3. Расчет показателей состояния и движения основных производственных фондов.
4. Расчет показателей эффективности использования основных производственных фондов.
5. Разработка мероприятий для повышения эффективности использования основных производственных фондов  
(Анализ конкретных ситуаций)

**Занятие 3. Оборотные средства нефтегазового предприятия(1 час).**

1. Изучение состава и структуры оборотных средств нефтегазового предприятия.
2. Расчет показателей состояния и движения оборотных средств.
3. Изучение методов нормирования оборотных средств.
4. Расчет нормативов оборотных средств по элементам и в целом по предприятию.
5. Расчет показателей эффективности использования оборотных средств.
6. Разработка мероприятий по повышению эффективности использования оборотных средств предприятий нефтегазового комплекса.  
(Анализ конкретных ситуаций)

**Занятие 4. Оплата труда работников нефтегазовых предприятий(2 часа).**

1. Изучение форм и систем заработной платы в нефтегазовой отрасли.
2. Расчет сдельных расценок при выполнении работ.
3. Расчет сумм заработной платы при различных формах оплаты труда.
4. Изучение систем и критериев премирования.

5. Расчет премиальных выплат при различных формах материального стимулирования работников.  
(Анализ конкретных ситуаций)

**Занятие 5-6. Формирование издержек производства на предприятиях нефтегазового комплекса (4 час).**

1. Изучение методов классификации затрат: по экономическим элементам и статьям калькуляции.
2. Расчет себестоимости работ различного характера.
3. Составление калькуляции затрат на единицу работ, услуг.
4. Расчет технологической, цеховой, производственной, коммерческой себестоимости продукции, работ, услуг.
5. Определение безубыточного объема производства графическим и аналитическим способом.

(Анализ конкретных ситуаций)

**Занятие 7-8. Формирование результатов деятельности предприятий нефтегазовой отрасли(4 часа).**

1. Изучение схемы формирования прибыли предприятия.
2. Определение факторов, влияющих на величину прибыли предприятия.
3. Расчет прибыли от реализации продукции, работ, услуг.
4. Расчет балансовой и чистой прибыли предприятия.
5. Расчет показателей общей и чистой рентабельности производства.
6. Расчет цены на продукцию, работы и услуги.

(Анализ конкретных ситуаций)

**Занятие 9. Сущность и содержание менеджмента (2 часа).**

1. Изучение и сравнительный анализ подходов к управлению.
2. Характеристика содержательного подхода .
3. Характеристика структурно-функционального подхода.
4. Характеристика кибернетического подхода.
5. Изучение видов управленческого воздействия.

(Работа в малых группах)

**Занятие 10. Современная система взглядов на менеджмент (2 часа)**

1. Характеристика «американской» модели менеджмента.
2. Характеристика «японской» модели менеджмента.
3. Характеристика маркетинговой модели менеджмента.
4. Сравнительный анализ различных моделей менеджмента.
5. Характеристика и сравнительный анализ подходов менеджмента: процессного, системного, ситуационного.
5. Примеры инфраструктуры менеджмента.
6. Анализ факторов, определяющих состояние развития организации с позиции ситуационного менеджмента.

*(Анализ конкретных ситуаций)*

### **Занятие 11. Развитие науки управления (2 часа)**

1. Характеристика этапов в истории менеджмента.
2. Изучение положений основных школ менеджмента: научного управления, административной (классической), школы человеческих отношений, поведенческой школы и т.д.
3. Сравнительная характеристика различных школ.
4. Рассмотрение принципов российских школ менеджмента.
5. Характеристика моделей менеджмента.

*(Анализ конкретных ситуаций)*

### **Занятие 12. Принципы построения и функционирования систем управления (2 часа).**

1. Изучение и характеристика элементов системы управления.
2. Практические примеры управляющих и управляемых систем в нефтегазовом комплексе.
3. Организационная культура фирмы: элементы и конкретные примеры.
4. Характеристика методических подходов к оценке эффективности системы управления.
5. Оценка уровня информационного обеспечения системы управления.
6. Характеристика факторов надежности систем управления.

*(Анализ конкретных ситуаций)*

### **Занятие 13. Стратегический менеджмент в нефтегазовых компаниях (2 часа)**

1. Формулировка миссии организации: факторы, целеполагание, содержание.
2. Миссии известных мировых фирм.
3. Формулировка целей организации: SMART - подход.
4. Классификация целей организации.
5. Характеристика этапов стратегического менеджмента.
6. Характеристика различных стратегий бизнеса.
7. Деловая игра: «Разработка бизнес - стратегии конкретного предприятия»-  
*работа в малых группах*

### **Занятие 14. Внешняя и внутренняя среда организации (2 часа)**

1. Элементы внешней среды предприятий нефтегазового комплекса.
2. Элементы и характеристика внутренней среды предприятий.
3. Изучение методов анализа внутренней и внешней среды предприятия.
4. SWOT – анализ.
5. PEST (STEP) – анализ.
6. Примеры анализа внутренней и внешней среды нефтегазовых компаний.
7. *Работа в малых группах:* «SWOT иPEST- анализ конкретного предприятия».



### **Занятие 15. Организационные структуры управления нефтегазовых компаний (2 часа)**

1. Характеристика и оценка преимуществ и недостатков различных организационных структур управления.
2. Современные типы организационных структур управления.
3. Изучение организационных структур управления компаний нефтегазового комплекса: ПАО «Газпром», ОАО «Транснефть» и др.
4. Критерии выбора оптимальной структуры управления.
5. Принципы делегирования полномочий.
6. *Работа в малых группах:* «Проектирование организационной структуры конкретного предприятия».

### **Занятие 16. Источники инвестиций в нефтегазовом комплексе (2 часа)**

1. Способы и источники финансирования инвестиционных проектов:
2. Собственные финансовые ресурсы.
3. Заемные источники финансирования: лизинг, факторинг, форфейтинг и т.д.
4. Характеристика и расчет стоимости использования различных финансовых ресурсов.
5. *Работа в малых группах:* «Обоснование выбора источника финансирования инвестиционного проекта».

### **Занятие 17-18. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов (4 часа)**

1. Статические методы оценки
  - 1.1. Срок окупаемости инвестиций
  - 1.2. Коэффициент эффективности инвестиций.
2. Динамические методы оценки
  - 2.1. Чистая текущая стоимость
  - 2.2. Индекс рентабельности инвестиций
  - 2.3. Внутренняя норма рентабельности
  - 2.4. Дисконтируемый срок окупаемости.
3. Расчет экономической эффективности реализации конкретных инвестиционных проектов.
4. *Презентация по группам* подготовленных бизнес-планов инвестиционных проектов.

**Лабораторные работы не предусмотрены**

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. <i>Характеристика и состав топливно-энергетического комплекса Российской Федерации</i>	ОПК-5	знает структуру и характеристики ТЭК	УО-1(собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 1 - 3	
			умеет анализировать динамические изменения в структуре ТЭК			
			владеет навыками макроэкономического анализа			
		ПК-6	знает методические основы анализа структуры ТЭК	УО-4(дискуссия: темы 1,2,4)		Пр-1(тест)
			умеет осуществлять анализ структуры топливно-энергетического баланса			
			владеет навыками сравнительного анализа тенденций развития ТЭК			
2.	Раздел 2. <i>Производственные ресурсы</i>	ПК-10	знает структуру и характеристики необходимых ресурсов для	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену	

	<i>предприятий в нефтегазовом комплексе</i>		организации производства		№№ 11-24
			умеет производить экономические расчеты, связанные с использованием производственных ресурсов	ПР-1(тест)	
			владеет методиками расчета потребности в ресурсах и их эффективности	ПР-2(контрольная работа)	
3.	<i>Раздел 3. Издержки производства и ценообразование в нефтегазовом производстве</i>	ПК-10	знает структуру издержек в отрасли	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 25-29
			умеет рассчитать расходы производства	УО-4(дискуссия: темы 2,3)	
			владеет методиками расчета эксплуатационных затрат	ПР-1 (тест)	
4.	<i>Раздел 4. Финансовые результаты предприятий нефтегазового производства</i>	ПК-6	знает механизм формирования финансовых результатов предприятия	ОУ-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 30-37
			умеет рассчитать и проанализировать финансовые показатели организации	ОУ-4 (дискуссия: тема 3)	
			владеет методиками расчета и анализа основных финансовых показателей	ПР-1(тест)	
5.	<i>Раздел 5. Теоретические основы менеджмента</i>	УК-3	знает основные теории менеджмента: лидерства, коммуникаций, принятия решений	ОУ-1(собеседование)	Вопросы к
			умеет разрабатывать		

			альтернативные варианты и обосновывать выбор управленческих решений.	ОУ-4(дискуссия: тема 6,7)	экзамену №№ 46-60
			владеет навыками организации эффективного коммуникационного процесса; навыками разработки процедур контроля; навыками распределения полномочий и ответственности на основе их делегирования.	ПР-1(тест)	
6.	Раздел 6. Нефтегазовая компания как объект менеджмента	УК-3	знает основные характеристики внутренней и внешней среды предприятия	ОУ-1(собеседование) УО-4 (дискуссия: тема 5)	Вопросы к экзамену №№ 61-70
			умеет проектировать организационные структуры управления	ПР-1 (тест)	
			владеет методиками анализа внешней и внутренней среды организации	ПР-2 (контрольная работа)	
7.	Раздел 7. Инвестиционная политика нефтегазовых компаний	ПК-10	знает методики расчета основных экономических показателей для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов и оценки их эффективности	ОУ-1(собеседование)	Вопросы к экзамену №№
			умеет проводить технико-экономические расчеты по проектам	ПР-1 (тест)	

			владеет навыками инвестиционного и функционально-стоимостного анализа	ПР-2 (контрольная работа)	38-45
		ПК-6	Знает международные методики оценки экономической эффективности инвестиций	УО-1 (собеседование)	
			Умеет использовать в расчетах международные методические и нормативные документы	ПР-1 (тест)	
			Владеет навыками расчета и анализа результатов в соответствии с международными стандартами		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Основная литература** (электронные и печатные издания)

1. Горфинкель, В. Я. Экономика фирмы (организации, предприятия) [Электронный ресурс]: учебник / В.Я. Горфинкель, Т.Г. Попадюк; Под ред. Б.Н. Чернышева, В.Я. Горфинкеля. - 2-е изд. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=392973>
2. Менеджмент: учебник для академического бакалавриата / под ред. Ю.В. Кузнецова. – М.: Издательство Юрайт. 2015. – 448 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/menedzhment-397348#page/1>
3. Шарп, У.Ф. Инвестиции / У.Ф. Шарп, Г.Д. Александер, Д.В. Бэйли; Пер. с англ. А.Н. Буренина, А.А. Васина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 1028 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=445581>

## **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. Воробьева, И.П. Экономика и управление производством: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / И.П. Воробьева, О.С. Селевич. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 191 с. – Серия: Университеты России. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/ekonomika-i-upravlenie-proizvodstvom-434009#page/1>
2. Герчикова И.Н. Менеджмент [Электронный ресурс]: учебник/ Герчикова И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 511 с (21), 2014. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15396.html>
3. Экономика фирмы: Учебное пособие / Финансовый Университет при Правительстве РФ; Под ред. А.Н. Ряховской. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2014. - 511 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=438356>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Кодексы и наиболее востребованные законы; федеральное и региональное законодательство; финансовые, налоговые и другие экономические аналитические обзоры законодательных документов, справочная экономическая информация. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Законодательство - законы и кодексы Российской Федерации. Полные тексты документов в последней редакции. Аналитические профессиональные материалы. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. Демонстрационные фильмы по курсу

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе», студенту необходимо:

Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенной для самостоятельной работы и во время практических, лекционных занятий.

Перед посещением и проведением практических работ рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, ранее проведенных, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к экзамену необходимо самостоятельно систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

## **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), написание (и защита) реферата, экзамен.

Освоение курса «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

4. Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

повторение материала лекции по теме семинара;

знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;

составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/творческим работам.



6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету/экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

#### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к экзамену, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

#### **Работа на семинарских (практических) занятиях.**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов экономической проблематики.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий и практических работ. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Аудитория для проведения практических занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	МоноблокHPProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Corei3-4150T, 4GBDDR3-1600 (1x4GB), 1TBHDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе»**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-16	подготовка к выполнению практических занятий с изучением обязательной и дополнительной литературы	9 час.	проверка решения задач
2	1- 5	подготовка к выполнению контрольной работы и изучение обязательной и дополнительной литературы	9 час.	проверка расчетно-графических работ
3.	1-16	подготовка к круглым столам, дискуссиям	9 час.	участие в круглом столе, дискуссии
3	3-15	подготовка к написанию контрольных работ	9 час.	проверка контрольной работы/теста
4	4-10	подготовка к докладу по защите контрольной работы с мультимедийной презентацией	9 час.	доклад с презентацией
5	1-17	подготовке к рубежным видам тестирования и итоговому тестированию	27 час.	итоги тестирования
<b>ИТОГО</b>			<b>72 час.</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций и выполнение контрольной работы.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

## **Методические указания к выполнению контрольных работ**

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области экономики и менеджмента в нефтегазовом комплексе, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую контрольную работу преподаватель дается общая оценка «зачтена» или «не зачтена». Если работа не зачтена, в нее необходимо внести соответствующие исправления с учетом сделанных замечаний. Студенты, не выполнившие контрольную работу или не получившие зачета по ней, к экзамену по дисциплине не допускаются.

Контрольная работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Контрольная работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

Защита контрольной работы осуществляется в виде доклада в форме презентации.

Контрольные работы студентов заочной формы обучения сдаются в Студенческий офис по мере их выполнения, но не позднее, чем за три недели до начала зачетно–экзаменационной сессии. На титульном листе контрольной работы методистом кафедры проставляется регистрационный номер.

## **Примерная тематика контрольных работ**

1. Инвестиционные нефтегазовые проекты на Дальнем Востоке: современное состояние и перспективы.
2. Формирование тарифов на перекачку нефти: структура затрат и политика ценообразования.
3. Формирование тарифов на природный газ: тарифная политика внутри России.
4. Особенности формирования прибыли предприятий в системе ОАО «АК «Транснефть».
5. Проект «Программы создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран Азиатско - Тихоокеанского региона»;
6. Трансконтинентальный нефтепровод «Восточная Сибирь–Тихий океан»: проблемы и перспективы.
7. Особенности функционирования основных производственных фондов в нефтегазовом комплексе.

8. Особенности формирования себестоимости продукции (работ, услуг) в нефтегазовом производстве.
9. Особенности налогообложения в нефтегазовой сфере.
10. Система государственного управления и регулирования отраслей нефтегазового комплекса России.
11. Государственная поддержка инновационной деятельности в нефтегазовой отрасли.
12. Проблемы научно-технического развития в нефтегазовой отрасли.
13. Направления импортозамещения в нефтегазовом комплексе.
14. Экономические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов в Арктике.
15. Проблемы реструктуризации в нефтегазовом комплексе.
16. Динамика развития независимых и неинтегрированных компаний в России.
17. Налоговый маневр в нефтегазовой отрасли: цели и проблемы.
18. Сланцевый газ: проблемы и перспективы (экономический аспект).
19. Экспортная пошлина как инструмент регулирования в нефтегазовом секторе.
20. Специальные налоговые режимы в нефтегазовом комплексе.
21. Особенности стратегического менеджмента в нефтегазовом секторе.
22. Организационная культура в крупных нефтегазовых компаниях России.
23. Базовые стратегии развития компаний нефтегазового сектора.
24. Инновационный менеджмент на предприятиях нефтегазового комплекса.
25. Механизм трансфертных цен в вертикально-интегрированных нефтегазовых компаниях.
26. Международное сотрудничество в нефтегазовой сфере.
27. Трубопроводы – инструмент геополитики.
28. Организационные структуры управления в нефтегазовых компаниях.
29. Экономические аспекты морской транспортировке природного газа в газогидратной форме.
30. Экономические аспекты разработки морских газогидратных месторождений.
31. ТЭК Приморья – современное состояние и проблемы.
32. Экономические проблемы освоения континентального шельфа.
33. Экономические аспекты освоения арктических месторождений нефти и газа.
34. Перспективы использования мини-СПГ.
35. Особенности ценообразования в нефтегазовой сфере.
36. Особенности сметного нормирования при строительстве нефтегазовых объектов.
37. Оценка сметной стоимости нефтегазовых объектов.
38. Вертикально-интегрированные компании в нефтегазовой отрасли.
39. Экономическая эффективность освоения нефтегазовых ресурсов дальневосточных морей.

#### 40. Управление персоналом в крупных нефтегазовых компаниях.

##### Методические рекомендации для подготовки презентаций

Общие требования к презентации: презентация не должна быть меньше 10 слайдов; первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора; следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание; дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста; последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

##### Критерии оценки презентации доклада по теме контрольной работы

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно - незачтено)	61-75 баллов (удовлетворительно - незачтено)	76-85 баллов (хорошо - зачтено)	86-100 баллов (отлично - зачтено)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point.	Использованы технологии Power Point	Использованы технологии Power Point.	Широко использованы технологии

	Больше 4 ошибок в представляемой информации	частично.3-4 ошибки в представляемой информации	Не более 2 ошибок в представляемой информации	(Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Методические указания по составлению конспекта

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. В конспекте выделяется самое основное, существенное. Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений. Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами. Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе. Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы. Технология работы: Конспект составляется в два этапа. На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе. На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора. Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мыслей и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки,



дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев: объем и содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентами учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; обоснованность и четкость изложения ответа;

оформление материала в соответствии с требованиями; умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное; умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством

преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе»  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>УК-3</b> способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	знает (пороговый уровень)	Основные принципы формирования эффективных рабочих команд; основные виды конфликтов и их причины;	Знание основных теорий и методов управления персоналом	Способность сформулировать основные требования и проблемы при формировании рабочего коллектива
	умеет (продвинутый уровень)	Разработать и применить методику, алгоритм формирования эффективного рабочего коллектива	Умение использовать основные теории организации и управления персоналом для решения профессиональных задач;	Способность разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор управленческих решений.
	владеет (высокий уровень)	Навыками организации эффективного коммуникационного процесса с целью использования его результатов при принятии и выполнении управленческих решений;	Владение технологиями тайм-менеджмента; методами разрешения конфликтных ситуаций в коллективе	Способность сформировать эффективный рабочий коллектив и организовать его продуктивную работу
<b>ОПК-5</b> способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и	знает (пороговый уровень)	Методики оценки результатов научных исследований и экономических расчетов в соответствии с международным и стандартами, рекомендованные международными и организациями.	Знание основных теорий и принципов анализа и оценки результатов научной и проектной деятельности	Способность охарактеризовать виды, формы, средства и факторы, определяющие результат научно-технической деятельности
	умеет (продвинутый)	Осуществлять обоснование и	Умение систематизировать,	Способность использовать

смежных областях	ый уровень)	сравнительный анализ научно-исследовательских и технических разработок на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию;	создавать, сопоставлять и оценивать варианты научно-технических решений,	адекватные методы обоснования и оценки результатов научно-технических разработок
	владеет (высокий уровень)	Навыками проведения систематизации целевой информации, обоснования, оценки и сравнительного анализа полученных результатов в соответствии мировыми достижениями в данной области.	Знание технологий процедур обработки массивов научной и профессиональной информации и методик оценки и обоснования научных и проектных решений.	Владение навыками сбора, анализа и оценки профессиональной научно-технической информации и методами технико-экономического обоснования принимаемых решений.
<b>ПК-6</b> способность оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	знает (пороговый уровень)	Характеристики основных бизнес-процессов при реализации инновационной деятельности и возможные риски в этой области; методики оценки эффективности инновационных решений и методы профилактики рисков и ограничения их влияния на сферу деятельности.	Принципы, критерии и показатели оценки эффективности инновационных решений в нестандартной ситуации; факторы, могущие вызвать технологические риски	Способность собрать, систематизировать и обобщить информацию для обоснования инновационного проекта, в том числе в нестандартных ситуациях
	умеет (продвинуто)	Осуществлять	Умение анализировать, сопоставлять и оценивать	Способность формулировать выводы и

	ый уровень)	ализ возможных проявлений различных рисков при инновационной деятельности, оценивать их вероятность	варианты инновационных решений с учетом технологических особенностей	давать практические рекомендации по оценке инновационных решений и повышению их технологической надежности
	владеет (высокий уровень)	Стандартными и специальными методиками оценки и анализа эффективности инновационных решений; методиками оценки вероятности различных рисков; расчетами надежности и безопасности технологических систем	Умение профессионально применить адекватные методы оценки, обоснования инновационных решений и анализа возможных технологических рисков	Способность рассчитать показатели эффективности конкретного инновационного решения и дать практические рекомендации по предотвращению возможных технологических рисков.
<b>ПК-10</b> способность разрабатывать технико-экономическое обоснование проектных и инновационных решений в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные методы технико-экономических расчетов при проектировании различных технических объектов; методики экономического анализа проектов и результатов	Знание основных теорий и критериев оценки технико-экономической эффективности проектов	Способность сформулировать основные требования и проблемы при технико-экономических расчетах инвестиционных и инновационных проектов
	умеет (продвинутый уровень)	Осуществлять экономические расчеты по проектам, оценивать их экономическую эффективность; оценивать инвестиционные риски и находить возможные пути их снижения.	Умение применять существующие алгоритмы и программные средства для технико-экономических расчетов	Способность выбрать адекватную исходную информацию и методику для технико-экономических расчетов
	владеет (высокий уровень)	Навыками инвестиционного проектирования с	Владение различными методами оценки экономической	Способность сформировать эффективный

		использованием профессиональных программных продуктов	эффективности инвестиционных проектов и технических решений	бизнес-план инвестиционного проекта с применением современных программных средств
--	--	---	---	---

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. <i>Характеристика и состав топливно-энергетического комплекса Российской Федерации</i>	ОПК-5	знает структуру и характеристики ТЭК	УО-1(собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 1 - 3	
			умеет анализировать динамические изменения в структуре ТЭК			УО-4(дискуссия: темы 1,2,4)
			владеет навыками макроэкономического анализа			
		ПК-6	знает методические основы анализа структуры ТЭК	ПР-1(тест) ПР-7 (конспект)		Вопросы к экзамену №№ 4-10
умеет осуществлять анализ структуры топливно-энергетического баланса	УО-1					
владеет навыками сравнительного анализа тенденций развития ТЭК	УО-4(дискуссия: темы2,3)					
				ПР-1		
2.	Раздел 2. <i>Производственные ресурсы предприятий в нефтегазовом комплексе</i>	ПК-10	знает структуру и характеристики необходимых ресурсов для организации производства	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 11-24	

			<p>умеет производить экономические расчеты, связанные с использованием производственных ресурсов</p> <p>владеет методиками расчета потребности в ресурсах и их эффективности</p>	<p>УО-4(дискуссия: темы 2,3)</p> <p>ПР-1(тест) ПР-7 (конспект)</p>	<p>Вопросы к экзамену №№ 25-29</p>
3.	Раздел 3. <i>Издержки производства и ценообразование в нефтегазовом производстве</i>	ПК-10	<p>знает структуру издержек в отрасли</p> <p>умеет рассчитать расходы производства</p> <p>владеет методиками расчета эксплуатационных затрат</p>	<p>УО-1 (собеседование)</p> <p>ПР-1 (тест)</p> <p>ПР-7 (конспект)</p>	
4.	Раздел 4. <i>Финансовые результаты предприятий нефтегазового производства</i>	ПК-6	<p>знает механизм формирования финансовых результатов предприятия</p> <p>умеет рассчитать и проанализировать финансовые показатели организации</p> <p>владеет методиками расчета и анализа основных финансовых показателей</p>	<p>ОУ-1 (собеседование)</p> <p>ОУ-4 (дискуссия: тема 3)</p> <p>ПР-1(тест)</p>	
5.	Раздел 5. <i>Теоретические основы менеджмента</i>	УК-3	знает основные теории менеджмента: лидерства, коммуникаций,	ОУ-1(собеседование)	Вопросы к экзамену №№



			<p>принятия решений</p> <p>умеет разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор управленческих решений.</p> <p>владеет навыками организации эффективного коммуникационного процесса; навыками разработки процедур контроля; навыками распределения полномочий и ответственности на основе их делегирования.</p>	<p>ОУ-4(дискуссия: тема 6,7)</p> <p>ПР-1(тест)</p>	46-60
6.	Раздел <i>6.Нефтегазовая компания как объект менеджмента</i>	УК-3	<p>знает основные характеристики внутренней и внешней среды предприятия</p> <p>умеет проектировать организационные структуры управления</p> <p>владеет методиками анализа внешней и внутренней среды организации</p>	<p>ОУ-1(собеседование)</p> <p>УО-4 (дискуссия: тема 5) ПР-1 (тест)</p> <p>ПР-2 (контрольная работа)</p>	Вопросы к экзамену №№ 61-70
7.	Раздел <i>7.Инвестиционная политика нефтегазовых компаний</i>	ПК-10	знает методики расчета основных экономических показателей для технико-экономического обоснования	ОУ-1(собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 38-45

			инвестиционных проектов и оценки их эффективности	ПР-1 (тест)	
			умеет проводить технико-экономические расчеты по проектам		
			владеет навыками инвестиционного и функционально-стоимостного анализа	ПР-2 (контрольная работа)	
		ПК-6	Знает международные методики оценки экономической эффективности инвестиций	УО-1 (собеседование)	
			Умеет использовать в расчетах международные методические и нормативные документы		
			Владеет навыками расчета и анализа результатов в соответствии с международными стандартами		

### Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Презентация	подготовка и защита презентаций	результат самостоятельной работы
Контрольная работа	Проверка результатов выполнения контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний, результаты самостоятельной работы
Тестирование	Проверка результатов тестирования	степень усвоения теоретических знаний
Конспект	Конспект лекций	результат самостоятельной работы

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту,

	«неудовлетворительно»	который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	-----------------------	---

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-47
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и практических навыков	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы разделов 1-7 дисциплины
ПР-1	Тест программированного контроля	Средство проверки теоретических знаний	Комплект тестов по разделам

### Темы контрольных работ

1. Инвестиционные нефтегазовые проекты на Дальнем Востоке: современное состояние и перспективы.
2. Формирование тарифов на перекачку нефти: структура затрат и политика ценообразования.
3. Формирование тарифов на природный газ: тарифная политика внутри России.
4. Особенности формирования прибыли предприятий в системе ОАО «АК «Транснефть».
5. Проект «Программы создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран Азиатско - Тихоокеанского региона»;

6. Трансконтинентальный нефтепровод «Восточная Сибирь–Тихий океан»: проблемы и перспективы.
7. Особенности функционирования основных производственных фондов в нефтегазовом комплексе.
8. Особенности формирования себестоимости продукции (работ, услуг) в нефтегазовом производстве.
9. Особенности налогообложения в нефтегазовой сфере.
10. Система государственного управления и регулирования отраслей нефтегазового комплекса России.
11. Государственная поддержка инновационной деятельности в нефтегазовой отрасли.
12. Проблемы научно-технического развития в нефтегазовой отрасли.
13. Направления импортозамещения в нефтегазовом комплексе.
14. Экономические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов в Арктике.
15. Проблемы реструктуризации в нефтегазовом комплексе.
16. Динамика развития независимых и неинтегрированных компаний в России.
17. Налоговый маневр в нефтегазовой отрасли: цели и проблемы.
18. Сланцевый газ: проблемы и перспективы (экономический аспект).
19. Экспортная пошлина как инструмент регулирования в нефтегазовом секторе.
20. Специальные налоговые режимы в нефтегазовом комплексе.
21. Особенности стратегического менеджмента в нефтегазовом секторе.
22. Организационная культура в крупных нефтегазовых компаниях России.
23. Базовые стратегии развития компаний нефтегазового сектора.
24. Инновационный менеджмент на предприятиях нефтегазового комплекса.
25. Механизм трансфертных цен в вертикально-интегрированных нефтегазовых компаниях.
26. Международное сотрудничество в нефтегазовой сфере.
27. Трубопроводы – инструмент геополитики.
28. Организационные структуры управления в нефтегазовых компаниях.
29. Экономические аспекты морской транспортировке природного газа в газогидратной форме.
30. Экономические аспекты разработки морских газогидратных месторождений.
31. ТЭК Приморья – современное состояние и проблемы.
32. Экономические проблемы освоения континентального шельфа.
33. Экономические аспекты освоения арктических месторождений нефти и газа.
34. Перспективы использования мини-СПГ.
35. Особенности ценообразования в нефтегазовой сфере.
36. Особенности сметного нормирования при строительстве нефтегазовых объектов.

37. Оценка сметной стоимости нефтегазовых объектов.  
 38. Вертикально-интегрированные компании в нефтегазовой отрасли.  
 39. Экономическая эффективность освоения нефтегазовых ресурсов дальневосточных морей.  
 40. Управление персоналом в крупных нефтегазовых компаниях.

### Критерии оценки презентации доклада по теме контрольной работы

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» проводится в виде экзамена в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Экзамен проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационные материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.
5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются экзаменационные билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации Вопросы к экзамену**

**по дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе»**

1. Характеристика отраслей ТЭК.
2. Основные характерные черты нефтегазового комплекса РФ.
3. Государственное регулирование нефтегазового комплекса.
4. Признаки юридического лица. Порядок регистрации юридического лица.
5. Организационно-правовые формы юридических лиц: товарищества.
6. Организационно-правовые формы юридических лиц: хозяйственные общества.
7. Организационно-правовые формы юридических лиц: производственные и потребительские кооперативы.
8. Организационно-правовые формы юридических лиц: общественные и религиозные организации, объединения коммерческих и некоммерческих организаций.
9. Организационно-правовые формы юридических лиц: унитарные предприятия, учреждения.
10. Организационно-правовые формы юридических лиц: фонды, автономные некоммерческие организации, некоммерческие партнерства.
11. Основные средства предприятия: определение, классификация, методы оценки.
12. Основные средства предприятий: методы амортизации.
13. Переоценка основных средств.
14. Показатели эффективности использования основных средств.
15. Нематериальные активы предприятия: определение, классификация.
16. Методы оценки и амортизации нематериальных активов предприятия.
17. Оборотные средства предприятия: определение, классификация.
18. Нормирование оборотных средств предприятия.
19. Показатели эффективности использования оборотных средств предприятия.
20. Структура кадрового состава предприятия.
21. Основные показатели учета кадров на предприятии.
22. Принципы организации заработной платы.
23. Тарифная система организации заработной платы на предприятии.
24. Системы и формы заработной платы на предприятии.
25. Структура себестоимости продукции (работ, услуг) по экономическим элементам.
26. Калькулирование себестоимости.
27. Анализ безубыточности работы предприятия.
28. Структура оптовой цены предприятия.
29. Структура розничной цены продукции.
30. Формирование прибыли предприятия.
31. Методы определения выручки за реализованную продукцию.
32. Распределение прибыли предприятия.
33. Показатели рентабельности производства.



34. Финансы предприятия.
35. Структура собственного капитала предприятия..
36. Источники заемных средств предприятия.
37. Формы оплаты за реализованную продукцию.
38. Понятие инновационной деятельности предприятия.
39. Понятие экономической эффективности долгосрочных вложений.
40. Методы определения экономической эффективности долгосрочных вложений.
41. Метод окупаемости инвестиций.
42. Метод отдачи на вложенный капитал
43. Методы дисконтирования денежных потоков
44. Метод чистой текущей стоимости
45. Учет инфляции при расчетах экономической эффективности инвестиций.
46. Этапы развития менеджмента
47. Научные школы менеджмента
48. Развитие отечественного управления
49. Японская модель менеджмента
50. Американская модель менеджмента
51. Теория Х и теория У
52. Теория 7-S
53. Принципы менеджмента
54. Процесс и функции управления
55. .Внутренняя и внешняя среда организаций
56. Типы организационных структур
57. Матричная структура управления, ее достоинства и недостатки
58. Дивизиональная структура управления, ее достоинства и недостатки
59. Основные организационно-правовые формы организаций нефтегазового комплекса
60. Сущность стратегического управления
61. Анализ внешней среды: макроокружения и непосредственного окружения
62. Анализ внутренней среды
63. Система стратегического управления
64. Метод SWOT-анализа
65. Миссия организации: широкое и узкое понимание миссии
66. Установление целей организации.
67. Типы стратегий бизнеса
68. Эталонные стратегии развития
69. Сравнительный анализ авторитарного, демократического и либерального стилей руководства.
70. Природа конфликта в организации.

**ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе»

20\_\_/20\_\_ учебный год

1. Основные характерные черты нефтегазового комплекса РФ.
2. Нормирование оборотных средств предприятия.
3. Анализ внутренней среды организации

Преподаватель

Гулькова С.Г.

Зав.кафедрой

Гульков А.Н.

**Критерии оценки ответов на вопросы экзаменационных билетов**

Оценка «отлично»	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние и экономические аспекты нефтяной и газовой промышленности России, владеет навыками анализа основных экономических проблем российской и зарубежной нефтегазовой промышленности, свободно справляется с вопросами.
Оценка «хорошо»	выставляется студенту, если он обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка «удовлетворительно»	выставляется студенту, если он демонстрирует ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
Оценка «неудовлетворительно»	выставляется студенту за ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

### Критерии оценивания теста

Оценка «отлично» выставляется, если правильные ответы составляют от 80 до 100% от общего количества.

Оценка «хорошо» выставляется, если правильные ответы составляют от 79 до 70% от общего количества.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют от 69 до 60% от общего количества.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют менее 59% от общего количества.

### Примеры заданий для тестирования

Раздел 1.

Вариант 1.

1. В каких организациях возможен выпуск акций?
  - а) общество с ограниченной ответственностью; б) артель; в) открытое акционерное общество; г) закрытое акционерное общество; д) потребительский кооператив; е) все вышеперечисленные, если это предусмотрено их Уставом.
2. Может ли быть публичное акционерное общество малым предприятием?
  - а) да; б) нет
3. Может ли товарищество на вере создать дочернее предприятие?
  - а) да; б) нет
4. Какую ответственность по обязательствам несет участник в полном товариществе?
  - а) неограниченную, всем своим имуществом; б) в пределах вноса в уставный капитал; в) ответственность определяется Уставом; г) в пределах величины уставного капитала.
5. Может ли быть зарегистрировано предприятие в форме концерна?

- а)да; б)нет
6. Может ли быть отказано в регистрации предприятия по причине нецелесообразности его создания?
- а)да; б)нет; в)может только в том случае, если предприятие унитарное.
7. Могут ли выпускать акции хозяйственные товарищества?
- а)нет; б)могут, если эти товарищества образованы в форме акционерных обществ
8. Является ли представительство юридическим лицом?
- а)да; б)нет; в)это определяется Уставом предприятия
9. Может ли хозяйственное общество быть полным товарищем в товариществе на вере?
- а)да; б)нет
- 10.Как составляется уставный капитал акционерного общества?
- а)суммарная рыночная стоимость акций; б)суммарная номинальная стоимость акций; в)суммарная балансовая стоимость акций
- 11.Может ли быть создано публичное акционерное общество одним физическим лицом?
- а)да; б)нет; в)может, если гражданин зарегистрирован как индивидуальный предприниматель
- 12.Могут ли получать дивиденды работники унитарного предприятия?
- а)да; б)нет; в)могут, если предприятие создано в форме акционерных обществ; г)могут, если это записано в Уставе
- 13.Какова ответственность по обязательствам федерального казенного предприятия? а) всем своим имуществом, при недостаточности средств – отвечает собственник; б)только своим имуществом; в)ответственность в пределах вкладов акционеров
- 14.Уставный капитал закрытого акционерного общества А – 7 млн.руб. - разделен на 7000 акций по 1000 руб. номинальной стоимости, в том числе 4200 обыкновенных акций и 2800 – привилегированных. Фирма В владеет 2100 привилегированными и 1400 обыкновенными акциями фирмы А. В этом случае фирма А является по отношению к фирме В:
- а) дочерней; б) зависимой; в) преобладающей; г)правильного ответа среди перечисленных нет
- 15.Допускается ли объединение коммерческих и некоммерческих организаций ?
- а) да; б)нет.

## Вариант 2.

1. За счёт каких средств формируется уставной капитал общества с ограниченной ответственностью?

а) за счёт продажи акций в форме открытой подписки; б) за счёт продажи акций в форме закрытой подписки; в) за счёт вкладов учредителей на паевой основе; г) за счёт вкладов учредителей и закрытой продажи акций.

2. Может ли непубличное акционерное общество выпускать привилегированные акции? а) да; б) нет.

3. Может ли некоммерческая организация осуществлять предпринимательскую деятельность и получать прибыль? а) может; б) нет; в) может только в том случае, если не возражают учредители.

4. Может ли публичное акционерное общество учредить унитарное предприятие на праве оперативного управления? а) может; б) нет; в) может только на праве хозяйственного ведения.

5. Что произойдет, если из товарищества на вере выйдут все члены-вкладчики? а) товарищество ликвидируется; б) товарищество автоматически преобразуется в полное товарищество; в) товарищество преобразуется в хозяйственное общество.

6. Какова ответственность по обязанностям унитарного предприятия на праве хозяйственного ведения? а) всем своим имуществом – при недостаточности – отвечает собственник; б) только своим имуществом; в) ответственность в пределах вкладов акционеров.

7. Уставной капитал акционерного общества А – 200 млн. руб. разделён на 2000 акций по 1000 рублей номинальной стоимости – в т.ч. 1200 обыкновенных и 800 привилегированных. Фирма В владеет 600 привилегированными и 400 обыкновенными акциями фирмы А. В этом случае фирма А является по отношению к фирме В: а) дочерней; б) зависимой; в) преобладающей; г) правильного ответа среди перечисленных нет.

8. Могут ли выпускать акции общества с ограниченной ответственностью? а) нет; б) могут, если эти общества образованы в форме акционерных обществ.

9. Является ли общественная организация юридическим лицом? а) да; б) нет; в) не является, если это записано в Уставе.

10. Может ли хозяйственное общество быть членом полного товарищества? а) может; б) не может.

11. Как составляется уставный капитал непубличного акционерного общества? а) суммарная рыночная стоимость акций; б) суммарная номинальная стоимость акций; в) суммарная балансовая стоимость акций.

12. Может ли быть принудительно разукрупнено предприятие с образованием нескольких юридических лиц? а) да по решению Фонда имущества; б) да по решению местных властей; в) нет; г) да по решению антимонопольного комитета.

13. Может ли быть зарегистрировано предприятие с организационно-правовой формой “холдинговая компания”? а) да; б) нет; в) может, если оно владеет контрольным пакетом акций других предприятий; г) может после получения соответствующей лицензии.

14. Является ли филиал предприятия, расположенный в другом городе, юридическим лицом? а) да; б) нет; в) является, если он находится на самостоятельном балансе; г) является, если это записано в Уставе основного предприятия.

15. Имеет ли право член-вкладчик в товариществе на вере принимать участие в управлении предприятием? а) нет; б) имеет; в) это определяется Уставом предприятия; г) это решает администрация предприятия.

### Раздел 3 Вариант 1

1. Какие из перечисленных затрат относятся к условно-переменным? а) материальные затраты; б) заработная плата производственных рабочих-сдельщиков; в) заработная плата управленческого персонала; г) амортизация основных средств; д) цеховые расходы; е) все вышеперечисленное.
2. Включаются ли в себестоимость продукции затраты на приобретение нового оборудования? а) да; б) включаются лишь в том случае, если оборудование производственного назначения; в) нет.
3. Какой показатель характеризует уровень производительности труда? а) трудоемкость изготовления всего объема продукции; б) сдельная расценка; в) тарифная ставка; г) выработка; д) все вышеперечисленное.
4. Какую сумму нужно вложить инвестору сегодня под 12% годовых, чтобы через три года получить 5000 у.е.?
5. Может ли балансовая прибыль быть меньше, чем прибыль от реализации? а) да; б) нет.
6. Какой документ может содержать условия премирования работников предприятия? а) коллективный договор; б) положение о премировании; в) приказ руководителя предприятия; г) закон РФ; д) инструкции Минфина; е) все вышеперечисленное.
7. Сдельная расценка – это: а) норма выработки; б) часовая тарифная ставка; в) оплата труда за единицу выполненной работы; г) оплата труда за весь объем выполненной работы; д) оплата труда за месяц нормированной работы.
8. В какую из перечисленных статей калькуляции включаются амортизационные отчисления от стоимости производственного технологического оборудования? а) цеховые расходы; б) общепроизводственные расходы; в) расходы на содержание и эксплуатацию оборудования; г) прочие производственные расходы.
9. Основой коэффициента дисконтирования является: а) сложный процент; б) номинальный ссудный процент; в) темп инфляции; г) альтернативная норма прибыли; д) реальный ссудный процент.
10. Компаундинг – это: а) приведение потоков доходов (выгод) и затрат на основе ставки дисконта к определенному периоду с целью определения текущей (сегодняшней) стоимости будущих доходов; б) процесс начисления сложных процентов; в) определение будущей стоимости (цены) в условиях

неопределенности и риска; г) оценка альтернативной стоимости будущего использования ресурса.

11. Найти внутреннюю ставку дохода проекта с денежными потоками: - 200; - 123; 165; 134; 120.

12. Можно ли показатель, представляющий собой отношение прибыли к средней за год сумме оборотных средств, считать показателем рентабельности? а) нет, так как рентабельность рассчитывается по другим формулам; б) да, по такому принципу рассчитываются все показатели рентабельности; в) нет, так как рентабельность – абсолютный показатель.

13. О повышении эффективности использования рабочей силы свидетельствует: а) увеличение показателя выработки; б) увеличение показателя трудоемкости; в) рост заработной платы; г) все вышеперечисленное.

14. Затраты предприятия подразделяются на капитальные и: а) единовременные; б) текущие; в) краткосрочные; г) долгосрочные.

15. Переменные издержки: а) не меняются с ростом объемов производства; б) увеличиваются с ростом объемов производства; в) снижаются с ростом объемов производства

## Вариант 2.

1. Какие из перечисленных затрат относятся к условно-постоянным? а) материальные затраты; б) заработная плата производственных рабочих-сдельщиков; в) заработная плата управленческого персонала; г) амортизация основных средств; д) цеховые расходы; е) все вышеперечисленное.

2. Выработка  $V$  определяется следующим образом: а)  $V = \text{Прибыль} / \text{Численность ППП}$ ; б)  $V = \text{Объем производства} / \text{Численность ППП}$ ; в)  $V = \text{Себестоимость производства} / \text{Численность ППП}$ .

3. Что характеризует тарифная ставка? а) размер оплаты труда за единицу времени; б) сложность труда; в) размер оплаты труда в месяц; г) размер оплаты труда за единицу продукции.

4. Используется ли сдельная расценка при начислении зарплаты по повременно-премиальной системе? а) да; б) нет; в) это зависит от конкретных условий производства.

5. Цеховые расходы включают в себя: а) себестоимость продукции конкретного цеха; б) амортизацию технологического оборудования цеха; в) оплата труда производственных рабочих цеха; г) амортизацию общепроизводственного оборудования цеха; д) оплата труда управленческого персонала цеха; е) все вышеперечисленное.

6. Переменные расходы: а) затраты, связанные с производством только данного вида продукции; б) затраты, связанные с технологическим процессом и затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией орудий труда; в) затраты на обслуживание и управление производственным процессом; г) Затраты, которые пропорциональны объему производства.

7. Косвенные затраты: а) затраты, связанные с производством только данного вида продукции ;б) затраты, которые при наличии нескольких видов продукции не могут быть отнесены непосредственно ни на один из них; в) затраты на обслуживание и управление производственным процессом;
8. В калькуляции затраты сгруппированы: а) в зависимости от места возникновения и назначения; б) в зависимости от отношения к объему производства; в) по простым экономическим элементам;
9. В чем состоит основной принцип составления калькуляции затрат на производство? а) составляется на единицу конкретного изделия; б) составляется при использовании классификации по экономическим элементам; в) составляется при использовании классификации затрат на текущие и капитальные.
10. Рентабельность каждого из двух предприятий составила за год 10%. Можно ли утверждать, что: а) эффективность производства на этих предприятиях одинакова; б) предприятия имеют одинаковую прибыль; в) этот показатель ни о чем не говорит, нужны дополнительные сведения;
11. Включаются ли в себестоимость продукции затраты на реконструкцию предприятия? а) да; б) нет.
12. Включаются ли в основную заработную плату доплаты за сверхурочную работу? а) да; б) нет, это дополнительная з/плата; в) включаются лишь в том случае, если система оплаты – повременная; г) нет, так как доплаты за сверхурочные работы осуществляются из фонда социального страхования.
13. Переменные издержки: а) не меняются с ростом объемов производства; б) увеличиваются с ростом объемов производства; в) снижаются с ростом объемов производства;
14. Прибыль характеризует: а) эффективность производства;б) экономический эффект, полученный в результате деятельности предприятия; в) результат от реализации продукции;
15. Точка безубыточности – это: а) минимальный размер постоянных затрат, при которых прибыль равна нулю; б) минимальная себестоимость, при котором прибыль равна нулю; в) объем переменных затрат, при котором прибыль равна нулю; г) объем производства, при котором выручка равна себестоимости; д) верно все вышеперечисленное.

### **Перечень вопросов для собеседования**

#### **Раздел 1: Структура и производственные ресурсы нефтегазового комплекса».**

1. Современное состояние ТЭК России.
2. Основные законодательные документы, регламентирующие функционирование нефтегазового комплекса.



3. Организационно-правовые формы предприятий нефтегазового комплекса.
4. Особенности функционирования основных производственных фондов в нефтегазовых отраслях.
5. Оборотные средства предприятий..
6. Организация заработной платы на предприятиях нефтегазового комплекса.

## **Раздел 2: Формирование финансовых результатов предприятий нефтегазового комплекса**

1. Себестоимость продукции, работ, услуг в нефтегазовом секторе.
2. Особенности ценообразования в вертикально-интегрированных нефтяных компаниях.
3. Формирование и распределение прибыли предприятия.
4. Рентабельность как показатель эффективности предприятия.
5. Источники финансирования предприятий нефтегазового комплекса.
6. Налогообложение предприятий нефтегазового сектора.

## **Раздел 3: Менеджмент в нефтегазовом комплексе**

1. Организация процесса стратегического менеджмента.
2. Теории мотивации.
3. Организационные структуры предприятий нефтегазового комплекса.
4. Организационная культура предприятий.
5. Процедура банкротства предприятия.
6. Анализ внешней и внутренней среды предприятия.

## **Раздел 4: Инвестиционные стратегии нефтегазовых предприятий.**

1. Характеристика этапов инвестиционного процесса.
2. Содержание бизнес-плана инвестиционного проекта.
3. Основные показатели инвестиционного проекта.
4. Методы оценки эффективности инвестиционного проекта.
5. Особенности инвестиционного проектирования нефтегазовых проектов.

### **Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

1. Обсуждение тенденций, проблем и перспектив топливно-энергетического комплекса России.

2. Преимущества и недостатки вертикально-интегрированных нефтяных компаний.

3. Особенности формирования и использования финансовых результатов предприятий нефтегазовой отрасли.

4. Государственное регулирование деятельности предприятий и отраслей нефтегазового комплекса.

5. Основные типы стратегий нефтегазовых компаний.

6. Основные теории лидерства.


7. Сущность конфликт-менеджмента.



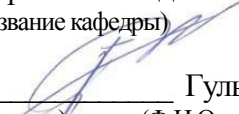
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИНТЕРАКТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ В НЕФТЕГАЗОВОМ**  
**КОМПЛЕКСЕ**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 1,2 семестр 2,3  
лекции 10/18 час.  
практические занятия 16/18 час.  
лабораторные работы 0/18.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 16/0 /лаб. 0/18 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 80 час.  
в том числе с использованием МАО 34 час.  
самостоятельная работа 64 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрен  
зачет 2 семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд. физ-мат.наук Е.Б. Осипова

**Владивосток**  
**2020**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли»**

Учебная дисциплина «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли» реализуется в рамках направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (магистратура) магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе». Дисциплина «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли» входит в блок дисциплин «Обязательная часть».

Дисциплина «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Информационные технологии на объектах нефтегазового комплекса», «Системный анализ и моделирование».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (28 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (34 часов), самостоятельная работа (64 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина преподается на 1 курсе во 2-м семестре и на 2 курсе в 3-м семестре. Форма контроля – зачет, 1 курс, 2 семестр; экзамен, 2 курс, 3 семестр.

**Цель освоения дисциплины «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли»:** формирование у магистров целостной системы теоретических знаний и практических навыков по разработке и использованию физических, математических и компьютерных моделей процессов и явлений, относящихся к нефтегазовой отрасли, предназначенных для определения наиболее эффективных технологических решений, проектирования и модернизации трубопроводного транспорта нефти и газа; использования методов математической физики к нефтегазовым и аэрогидродинамическим проблемам, тепло- и массопереноса.

**Задачи дисциплины «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли»:**

1. Изучение физических, математических и компьютерных моделей исследуемых технологических процессов и явлений на объектах нефтегазового комплекса;
2. Приобретение практических навыков по расчетному моделированию технологий промыслового сбора, обработки природного газа и нефти, газоразделения и фракционирования нефти и конденсата;
3. Приобретение навыков работы в ПС ГазКондНефть и ANSYS;

4. Изучение основ математической физики, необходимых для освоения и понимания технологических явлений в нефтегазовой отрасли.

Для успешного изучения дисциплины «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли» у магистров должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- способностью планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает	Возможные сферы и перспективы научной и профессиональной самореализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития
	Умеет	Формировать концептуальные основы и аргументированно отстаивать их в исследовательской и профессиональной работе
	Владеет	Приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; понимания личностных и профессиональных качеств с целью их совершенствования
ПК-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования,	Знает	Основы имитационного, экспериментального и компьютерного моделирования (технологий промышленного сбора, обработки природного газа и нефти, газоразделения и фракционирования нефти и конденсата), которые применяются в профессиональных программных системах

критически оценивать данные и делать выводы		(ПС).
	Умеет	Имеет планировать и проводить модельные (аналитические, имитационные и экспериментальные) исследования с использованием ПС, критически оценивать данные и делать выводы
	Владеет	Навыками моделирования (аналитическими, имитационными и экспериментальными) явлений и объектов в ПС, критической оценки полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- ✓ Анализ конкретных ситуаций и интерактивное моделирование в ПС ГазКондНефть и ANSYS;
- ✓ Лекция.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел 1.** Компьютерное моделирование технологических процессов и явлений: обработки природного газа и нефти, газоразделения, фракционирования нефти и конденсата (6 часов)

**Тема 1.1 Адекватность моделирования теплофизической базы ПС ГазКондНефть (2 часа)**

Основные функции и задачи расчетного моделирования. Состав расчетно-графических средств ПС. Компоненты смесей и пределы применения. Модификации уравнения Пенга-Робинсона. Моделирование состава и свойств природного углеводородного сырья на основе термодинамических данных: уравнения фазовых равновесий и моделирование 2х- и 3х-фазовых систем. Сравнение экспериментальных и расчетных данных констант фазового равновесия (плотность, вязкость и пр.)

**Тема 1.2 Моделирование свойств и оценка критических параметров природного углеводородного сырья (4 ч.)**

Термодинамические данные являются основой моделирования технологических процессов подготовки и переработки природного газа и нефти. Но не меньшее значение для достоверного прогнозирования количеств, составов и свойств продуктов их переработки, а также выбора аппаратуры и трубопроводов, имеет и качество информации о составе и свойствах исходного сырья.

Компонентный состав нефти. Фракционный состав нефти. Давление насыщенных паров. Альтернативные модели расчета критических параметров смесей углеводородов (давления, температуры, объема). Приведенные псевдокритические параметры.

**Тема 1.3 Моделирование состава углеводородного сырья (4 ч.)**

Нормативами и стандартами промысловых и лабораторных исследований предусматривается определение составов газов сепарации, дегазации, дебутанизации конденсата и стандартной сепарации нефти. Обычно покомпонентный состав газов и жидкостей указывают до n-пентана, более тяжелые углеводороды (парафиновые, нафтеновые, ароматические) объединяют в группы «гексаны» («псевдо С6») и «гептаны» («псевдо С7»). При более глубоком хроматографическом анализе последующие углеводороды объединяют в группы «псевдо С8», «псевдо С9» и т.д. Вместо хроматографического анализа тяжелых фракций конденсата или нефти на практике часто ограничиваются простой фракционной разгонкой на аппарате Энглера (ГОСТ 2177-82), реже на аппарате ректификации нефти (АРН) (ГОСТ 11011-85). Для технологических расчетов процессов промышленной подготовки и переработки газоконденсатных и нефтяных смесей

предпочтительной является разгонка конденсата или нефти на АРН с определением молекулярной массы, плотности, вязкости, температур помутнения и застывания узких фракций. Программная система (ПС) ГазКондНефть содержит функцию моделирования составов и свойств пластовых газоконденсатных и нефтяных смесей на базе разгонки конденсата или нефти на АРН, с сохранением и последующим использованием информации о свойствах узких фракций при расчетах транспортировки и переработки углеводородов и с прогнозированием свойств целевых продуктов. Сравнительный анализ расчетных моделей газо- и нефтепромысловых технологических сред.

## **Раздел 2. Математические модели физических процессов (18 часов)**

### **Тема 2.1. Теоретические модели и постановка задач (6 часов)**

Введение. Основные понятия. Теоретические модели, схематизация и постановка задач. Характеристики и классификация квазилинейных уравнений второго порядка. Модели идеальной и вязкой жидкости. Упругое твердое тело. Уравнение переноса энергии в среде. Закон установившейся фильтрации жидкости и газа. Уравнение Умова транспорта физической субстанции. Понятие о потоках, источниках и стоках в элементах физической среды. Механизмы диффузии и их моделирование. Уравнение теплопроводности. Уравнение Лапласа. Волновое уравнение. Уравнение гидродинамики.

### **Тема 2.2 Понятие о методах решения уравнений математической физики (4 часа)**

Движение идеальной и вязкой сплошной среды в замкнутых системах: каналах, трубопроводах с особенностями строения и конфигурации стенки. Корректность начально-краевых задач для волнового уравнения, теплопроводности, транспорта реологически сложных сред. Учет анизотропии и неоднородности. Нестационарные задачи. Статические и динамические процессы в сложных средах. Понятие о методах решения уравнений математической физики. Математическая модель и постановка задачи транспортирования сжимаемой теплопроводной жидкости по шероховатому трубопроводу постоянного поперечного сечения с учетом теплообмена с окружающей средой. Функция теплообмена. Метод характеристик и его модификация метод «лагранжевых» частиц для решения уравнения переноса тепла по трубопроводным сетям.

### **Тема 2.3 Равновесие приподнятой и провисающей части подводного морского трубопровода (2 часа)**



Вывод уравнения равновесия приподнятой и провисающей подводной части морского трубопровода. Расчет прогиба и НДС подводного трубопровода.

**Тема 2.4 Учет геометрической нелинейности при расчете НДС трубы.  
Расчет на прочность и устойчивость трубы (2 часа)**

Вывод уравнения равновесия приподнятой и провисающей подводной части морского трубопровода с учетом геометрической нелинейности. Расчет стенки трубы при избыточном внутреннем давлении. Стандарты РФ, США ASME B31.8, Британии BS 8010, Норвегии OS-F101 и рекомендации.

**Тема 2.5. Моделирование физических процессов в ПК ANSYS (4 часа)**

Моделирование физических процессов:  
турбулентных течений (особенности расчетной сетки, определение граничных условий);  
теплообмена (теплопроводность и конвективный теплообмен, определение граничных условий);  
в многофазных смесях.

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ  
КУРСА**

**Практические занятия (34 часов)**

**Задание 1. Расчетное моделирование трехфазной сепарации метанола (2 ч.)**

**Занятие 1**

Компьютерное моделирование процессов подготовки и переработки углеводородного сырья основано на использовании равновесных моделей состояния и свойств парожидкостных смесей веществ. Собрать расчетно-графическую интерактивную модель в среде ПК ГазКондНефть по заданным элементам схемы, составу многокомпонентной смеси метанола и другим расчетным данным (файл MET\_E.pdf). Рассчитать и вывести отчет о распределении метанола в технологической среде установки.

ПК ГазКондНефть имеет т.н. “дружественный интерфейс”, позволяющий инженерам-технологам проектных и производственных организаций газовой и нефтяной промышленности в короткие сроки освоить приемы создания компьютерных моделей нефтегазовых производств. Основные этапы моделирования:

1. Из компьютерной базы изображений трубопроводов, аппаратов и машин выбираются, переносятся и расставляются на экране монитора изображения, необходимые для набора определенной технологической схемы производства.

2. Эти изображения соединяются линиями, имитирующими технологические газожидкостные потоки в трубопроводах между аппаратами и машинами.

3. Для входных потоков заполняются их составы и начальные параметры (расход, давление, температура).

4. Для изображений трубопроводов, аппаратов и машин указываются их характеристики и входные параметры.

5. После компьютерного счета всей технологической схемы и анализа результатов счета могут быть выполнены изменения как параметров аппаратов и машин, так и структуры схемы для получения наилучших целевых результатов (в частности, достижения максимально возможного выхода кондиционной продукции).

6. Технологическая схема и ее параметры сохраняются в памяти компьютера для дальнейшей работы по ее совершенствованию и сравнения с другими вариантами.

7. Результаты моделирования выдаются в виде, удобном для составления отчета и заказа оборудования.

## **Задание 2. Расчетное моделирование регенерации метанола. (2 ч.)**

### **Занятие 2**

Собрать расчетно-графическую интерактивную модель в среде ПС ГазКондНефть по заданным элементам схемы, составу компонент смесей и другим расчетным данным (файл JUL\_E.pdf). Рассчитать и вывести отчет о распределении метанола в технологической среде установки.

Основные этапы моделирования:

1. Из компьютерной базы изображений трубопроводов, аппаратов и машин выбираются, переносятся и расставляются на экране монитора изображения, необходимые для набора определенной технологической схемы производства.

2. Эти изображения соединяются линиями, имитирующими технологические газожидкостные потоки в трубопроводах между аппаратами и машинами.

3. Для входных потоков заполняются их составы и начальные параметры (расход, давление, температура).

4. Для изображений трубопроводов, аппаратов и машин указываются их характеристики и входные параметры.

5. После компьютерного счета всей технологической схемы и анализа результатов счета могут быть выполнены изменения как параметров аппаратов и машин, так и структуры схемы для получения наилучших целевых результатов (в частности, достижения максимально возможного выхода кондиционной продукции).

6. Технологическая схема и ее параметры сохраняются в памяти компьютера для дальнейшей работы по ее совершенствованию и сравнения с другими вариантами.

7. Результаты моделирования выдаются в виде, удобном для составления отчета и заказа оборудования.

### **Задание 3. Расчетное моделирование получения моторного топлива . (2 ч.)**

#### **Занятие 3**

Собрать расчетно-графическую интерактивную модель в среде ПС ГазКондНефть по заданным элементам схемы, составу конденсата и нефти и другим расчетным данным (файл MOTOR\_E.pdf). Рассчитать и вывести отчет о распределении метанола в технологической среде установки.

Основные этапы моделирования:

1. Из компьютерной базы изображений трубопроводов, аппаратов и машин выбираются, переносятся и расставляются на экране монитора изображения, необходимые для набора определенной технологической схемы производства.

2. Эти изображения соединяются линиями, имитирующими технологические газожидкостные потоки в трубопроводах между аппаратами и машинами.

3. Для входных потоков заполняются их составы и начальные параметры (расход, давление, температура).

4. Для изображений трубопроводов, аппаратов и машин указываются их характеристики и входные параметры.

5. После компьютерного счета всей технологической схемы и анализа результатов счета могут быть выполнены изменения как параметров аппаратов и машин, так и структуры схемы для получения наилучших целевых результатов (в частности, достижения максимально возможного выхода кондиционной продукции).

6. Технологическая схема и ее параметры сохраняются в памяти компьютера для дальнейшей работы по ее совершенствованию и сравнения с другими вариантами.

7. Результаты моделирования выдаются в виде, удобном для составления отчета и заказа оборудования.

### **Задание 4. Определение давления насыщенных паров. (2 ч.)**

#### **Занятие 4**

Выполнение задания:

Используя расчетные формулы (1)-(4) определить давление насыщенных паров чистых компонент (варианты из таблиц 1 и 2). Проверьте соответствие размерности в формулах. Сравните и проанализируйте полученные расчетные данные. Сравните их с данными, полученными другими авторами по другим расчетным формулам для аналогичных компонент. Дайте ссылку на используемую работу другого автора. Можно использовать номограммы. Определите наиболее оптимальный расчет. Поясните выбор правильной формулы, учитывая физический смысл определения *давление насыщенных паров*.

Расчеты выполните в приложении MS Excel и результаты сохраните в файле как Практическая\_работа-4\_ФИО\_ИМПиСвНГК.xlsx.

### **Задание 5. Определение критических параметров смесей углеводородов. (2 ч.)**

#### **Занятие 5**

Выполнение задания:

1. Заполните таблицу (по данным своего варианта в конце файла). Используйте значения параметров компонент смеси **Крит. моляр. объем**( $v_i$ ), **Молярная масса**,  $t_i$  (кг/кмоль) из таблицы 2.

2. Рассчитайте параметр **Эффект. концентр. комп.** ( $\lambda_i$ ) по формуле (1а); **Крит. темп.**,  $t_{ci}$  (К) по второй формуле (1); средний молярный ацентрический фактор смеси - по формуле (1г). Данные внесите в свою таблицу.

3. Рассчитайте параметр **Крит. давл.**,  $p_{ci}$  (МПа) по формуле (1б).

4. Сделайте график, аналогичный рис.2 для своего варианта смеси.

5. Дайте письменные ответы на следующие вопросы: в чем состоит физический смысл параметров: «**Молярный ацентрический фактор**», «**Критический молярный объем**», «**Эффективная концентрация компонента**».

Расчеты выполните в приложении MS Excel, построенные графики и результаты сохраните в файле как Практическая\_работа-5\_ФИО\_ИМПиСвНГК.xlsx.

### **Задание 6. Определение коэффициента сжимаемости . (2 ч.)**

#### **Занятие 6**

Выполнение задания:

Используя расчетные формулы (8)-(10) рассчитать коэффициент сжимаемости нормальных алканов при заданной температуре  $T$  и давлении  $P$  (варианты из таблиц 1 (данные для температуры и давлении) и 2 (свойства нормальных алканов)). Критическое давление алкана определить по формуле (13). Критическую температуру алкана определить по формуле (14). Выполнить по два расчета с применением разных формул определения ацентрического фактора (11) и (12). Сравните и проанализируйте полученные расчетные данные  $z$  и  $P_{кр}$ . Сравните их с данными, полученными другими авторами по другим расчетным формулам для аналогичных компонент. Дайте ссылку на используемую работу другого автора. Определите наиболее оптимальный расчет. Поясните выбор правильной формулы, учитывая физический смысл понятия - *коэффициент сжимаемости*.

Расчеты выполните в приложении MS Excel, построенные графики и результаты сохраните в файле как Практическая\_работа-6\_ФИО\_ИМПиСвНГК.xlsx.

### **Задание 7. Расчет теплофизических свойств углеводородов. (2 ч.)**

## **Занятие 7**

Выполнение задания:

1. Определить относительную плотность нефтепродукта  $d_4^{20}$  по его относительной плотности  $d_{15}^{15}$ . Задания по вариантам в табл.2. Сделать **4!** расчета по формулам (5)-(8) и с использованием табл.1. Сравнить полученные результаты и сделать выводы о корректности расчетов.

2. Рассчитать теплоту испарения при нормальном давлении и температуре кипения по формулам (1)-(2) для алканов из табл. 3 по вариантам. Сравнить полученные результаты и сделать выводы.

3. Сделать общие выводы о применимости расчетных формул (1)-(2), (5)-(8).

4. Расчеты выполните в приложении MS Excel, построенные графики и результаты сохраните в файле как Практическая\_работа-7\_ФИО\_ИМПиСвНГК.xlsx.

## **Занятие 8 ЗАЧЕТ**

### **Лабораторные занятия (18 часов)**

**Задание 1. Аналитическое решение задачи определяющее изгиб приподнятой и провисающей части морского трубопровода (4 часа)**

#### **Занятие 1-2**

Уравнение равновесия приподнятой и провисшей части морского трубопровода. Постановка задачи и аналитическое решение краевой задачи нахождения прогиба провисшей части трубы. Определение формул для изгибающего момента и напряжений изгиба в провисающей части трубы.

**Задание 2. Аналитическое решение и расчет прогиба и НДС подводного трубопровода (4 часа)**

#### **Занятие 3-4**

Общий аналитический метод решения однородных и неоднородных краевых задач, позволяющий учитывать воздействия на провисающую часть трубы. Расчет прогиба и НДС для входных данных подводного трубопровода «Голубой поток»

**Задание 3. Аналитическое решение задачи равновесия приподнятой и провисающей части морского трубопровода (4 часа)**

#### **Занятие 5-6**

Расчетная схема, преобразование и решение уравнения равновесия приподнятой и провисающей части морского трубопровода. Тестовые расчеты.

**Задание 4. Расчет стенки трубы при избыточном внутреннем давлении (4 часа)**

#### **Занятие 7-8**

Анализ нормативных методов расчета морских трубопроводов по различным стандартам. Численно-графическое сравнение.

**Задание 5. Пример проектного расчета трубопровода по заданным параметрам (по теме магистерской работы) (2 часа)**

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общая теория динамических систем и уравнения математической физики» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Компьютерное моделирование технологических процессов и явлений: обработки природного газа и нефти, газоразделения, фракционирования нефти и конденсата	УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (практическая работа)	
2.	Моделирование состава и свойств природного углеводородного сырья	УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (практическая работа)	
3.	Моделирование сборных сетей для транспортировки газожидкостных смесей	УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2	

				(практическая работа)	
4.	Математические модели физических процессов	УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (практическая работа)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Рудой В.М., Останин Н.И., Зайков Ю.П. Проектирование катодной защиты подземных трубопроводов: Методические указания. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. - 29 с. –

Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/424/28424/11637>

2. Пневматические испытания участка трубопровода: метод. разработки / сост.: Е.В. Кариб, И.В. Рогов, А.А. Балашов, Н.Ю. Тужилина. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 16 с. –

Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/117/73117/51430>

3. Математическое моделирование. Рабочая программа дисциплины / Доцент Романцев В.В. - СПб.: СПбГЭТУ, каф. МО ЭВМ, 2011. –

Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/722/23722/6232>

4. Черный А.А. Математическое моделирование: Учебное пособие. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2011. - 256 с.

Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/912/72912/50998>

5. Борухов, В. Т. Структурные свойства динамических систем и обратные задачи математической физики [Электронный ресурс] : монография / В. Т. Борухов, Гайшун И. В., Тимошпольский В. И. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 174 с. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/12320.html>

ISBN: 978-985-08-1037-3.

6. Дорохова М.А. Методы математической физики [Электронный ресурс] : учебное пособие /Дорохова М.А. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: научная книга, 2019. — 127 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81027.html>- ЭБС «iprbooks»

ISBN: 978-5-9758-1748-8

7.Кудряшов С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» [Электронный ресурс] : учебное пособие /Кудряшов С.Н., Радченко Т.Н. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. — 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47050.html>- ЭБС «iprbooks»

ISBN: 978-5-9875-0879-2

### **Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Басниев К.С., Дмитриев Н.М., Розенберг Г.Д. Нефтегазовая гидромеханика. М.- Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005.- 544 с. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/41917/>

2. Калашников О.В., Иванов Ю.В. Вопросы адекватности теплофизической базы программных систем HYSYS, PRO-2 и ГазКондНефть. 6. Дополнительные сравнения расчетных и экспериментальных данных по взаимной растворимости компонентов промышленных технологических сред// Экотехнологии и ресурсосбережение.- 2007.-N 3.- С.12-15. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1183411/>

3. Калашников О.В., Иванов Ю.В., Онопа Л.Р. Вопросы адекватности теплофизической базы программных систем HYSYS, PRO-2 и ГазКондНефть. 5. Проблемы выбора расчетных моделей газо- и нефтепромысловых технологических сред// Экотехнологии и ресурсосбережение.-2006.-N 2.- С.10-13.-

Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1183421/>

4. Калашников О.В., Касперович А.Г., Будняк С.В., Гамалея Р.В., Рычков Д.А. Вопросы адекватности теплофизической базы программных систем HYSYS, PRO-2 и ГазКондНефть. 4. Расчетные и действительные данные по установке низкотемпературной сепарации природного газа// Экотехнологии и ресурсосбережение.-2005.-N 4.- С.70-74. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1282123/>

5. Саидахметова М.Б. Применение уравнений состояния Ван-дер-Ваальсовского типа для описания термодинамических свойств систем вода-углеводород в околоскритической и сверхкритической областях// Мониторинг. Наука и технологии.-2010.-№1, Т.2.-С.79-85.



6. Кадет В.В. Методы математической физики в решении задач нефтегазового производства: Курс лекций/ В.В. Кадет. Москва – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. – 148 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/345149>

7. Гулин А.В. Лекции по численным методам математической физики: Учебное пособие/ М.В. Абакумов, А.В. Гулин; МГУ им. М.В. Ломоносова. Факультет вычисл. математики и кибернетики. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 158 с. ISBN: 978-5-16-006108-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/364601>

8. Методические\_указания\_ГАЗ\_КОНД\_НЕФТЬ\_2014.pdf

9. методические\_указания\_ГАЗ\_КОНД\_НЕФТЬ\_2014\_ОсиповаЕБ.pdf

10. ГазКондНефть\_общие\_положения.doc

11. ГазКондНефть1\_введение.doc

12. ГазКондНефть2-основы\_работы.doc

13. ГазКондНефть3\_схемы.doc

14. ГазКондНефть4\_ввод\_данных\_из\_элтаблиц.doc

15. ГазКондНефть5\_расчет\_технологии\_процесса.doc

16. ГазКондНефть6-отчет.doc

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

9. Академия Google: <http://www.scholar.google.com>

10.

информационно-поисковая система Google: <http://www.google.ru>

11.

сервер Научной Электронной Библиотеки (НЭБ) <http://elibrary.ru>

12.

электронная энциклопедия: <http://www.wikipedia.ru>

13.

[www.gascondoil.com](http://www.gascondoil.com)

14.

<http://www.technoil.ru>

15.

<http://www.aspentech.ru>

И

С

Э

W

h

h

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

**ГазКондНефть** - Программная система для компьютерного моделирования технологий промышленного сбора и обработки природного газа и нефти, газоразделения и фракционирования нефти и конденсата

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основные этапы моделирования:**

1. Из компьютерной базы изображений трубопроводов, аппаратов и машин выбираются, переносятся и расставляются на экране монитора изображения, необходимые для набора определенной технологической схемы производства.
2. Эти изображения соединяются линиями, имитирующими технологические газожидкостные потоки в трубопроводах между аппаратами и машинами.
3. Для входных потоков заполняются их составы и начальные параметры (расход, давление, температура).
4. Для изображений трубопроводов, аппаратов и машин указываются их характеристики и входные параметры.
5. После компьютерного счета всей технологической схемы и анализа результатов счета могут быть выполнены изменения как параметров аппаратов и машин, так и структуры схемы для получения наилучших целевых результатов (в частности, достижения максимально возможного выхода кондиционной продукции).
6. Технологическая схема и ее параметры сохраняются в памяти компьютера для дальнейшей работы по ее совершенствованию и сравнения с другими вариантами.
7. Результаты моделирования выдаются в виде, удобном для составления отчета и заказа оборудования.

### **Методические указания по использованию метода активного обучения – семинар-пресс-конференция.**

По каждому вопросу плана семинара преподавателем назначается группа обучаемых (3-4 человека) в качестве экспертов. Они всесторонне изучают проблему и выделяют докладчика для изложения тезисов по ней. После первого доклада участники семинара задают вопросы, на которые отвечают докладчик и другие члены экспертной группы. Вопросы и ответы составляют центральную часть семинара. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия, итоги которой подводит сначала докладчик, а затем преподаватель. Аналогичным образом обсуждаются и другие вопросы плана семинарского занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения темы, оценивает работу экспертных групп, определяет задачи самостоятельной работы.

### **Методические рекомендации по использованию активного метода обучения – работа в малых группах.**

Группа студентов делится на несколько малых групп. Количество групп определяется числом творческих заданий, которые будут обсуждаться в

процессе занятия. Малые группы формируются либо по желанию студентов, либо по родственной тематике для обсуждения.

Малые группы занимают определенное пространство, удобное для обсуждения на уровне группы. В группе могут определяться спикер, оппоненты, эксперты и др.

Спикер занимает лидирующую позицию, организует обсуждение на уровне группы, формулирует общее мнение малой группы.

Оппонент внимательно слушает предлагаемые позиции во время дискуссии и формулирует вопросы по предлагаемой информации.

Эксперт формирует оценочное суждение по предлагаемой позиции своей малой группы и сравнивает с предлагаемыми позициями других групп.

Каждая малая группа обсуждает творческое задание в течение отведенного времени. Задача данного этапа – сформулировать групповую позицию по творческому заданию.

Основной этап – проведение обсуждения творческого задания.

Заслушиваются суждения, предлагаемые каждой малой группой по творческому заданию. После каждого суждения оппоненты задают вопросы, выслушиваются ответы авторов предлагаемых позиций.

В завершении формулируется общее мнение, выражающее совместную позицию по творческому заданию.

Преподаватель дает оценочное суждение и работе малых групп, по решению творческих заданий, и эффективности предложенных путей решения.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение: ПК, аудиовизуальные технические средства.

### **Мультимедийная аудитория:**

Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м<sup>2</sup>, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Интерактивное моделирование процессов и систем в  
нефтегазовой отрасли»**

**Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»  
магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, подготовки презентаций/электронных версий выполненных лабораторных работ.

Требования к отчету по самостоятельной работе. Отчет должен содержать:

- тему и цель работы;
- краткое описание каждого этапа выполнения;
- заполненную таблицу (при необходимости);
- разработанную схему (при необходимости);
- расчеты;
- ответы на теоретические вопросы;
- выводы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
2 семестр, 3 семестр	подготовка к выполнению лабораторных и практических занятий с изучением обязательной и дополнительной литературы	10	проверка лабораторных и практических работ
2 семестр, 3 семестр	подготовке к рубежным видам тестирования и итоговому тестированию	27	итоги тестирования
<b>ИТОГО</b>		<b>37</b>	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, подготовки презентаций и выполнение лабораторной работы.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Методические указания к выполнению самостоятельной работы в электронной форме.**

#### **Цели и задачи самостоятельной работы - презентации**

Самостоятельная работа в электронной форме представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, контрольная работа направлена на анализ одной или нескольких научных работ.

Цели выполнения самостоятельной работы:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачи выполнения самостоятельной работы:

- научить магистранта максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент выполняет контрольную работу;
- научить обучаемого грамотно излагать свою позицию по анализируемой проблеме;
- подготовить магистранта к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах, защитах и презентациях своих проектов;

•

### **Электронная версия самостоятельной работы может быть представлена в виде презентации**

#### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название темы контрольной работы; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Интерактивное моделирование процессов и систем в  
нефтегазовой отрасли»**

**Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»  
магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает	Возможные сферы и перспективы научной и профессиональной самореализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития
	Умеет	Формировать концептуальные основы и аргументированно отстаивать их в исследовательской и профессиональной работе
	Владеет	Приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; понимания личностных и профессиональных качеств с целью их совершенствования
<b>ПК-3</b> Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Знает	Основы имитационного, экспериментального и компьютерного моделирования (технологий промышленного сбора, обработки природного газа и нефти, газоразделения и фракционирования нефти и конденсата), которые применяются в профессиональных программных системах (ПС).
	Умеет	Имеет планировать и проводить модельные (аналитические, имитационные и экспериментальные) исследования с использованием ПС, критически оценивать данные и делать выводы
	Владеет	Навыками моделирования (аналитическими, имитационными и экспериментальными) явлений и объектов в ПС, критической оценки полученных результатов

### Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Темы 1.1., 1.2, 2.1	УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование))	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (практическая работа)	



		УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование)	
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (практическая работа)	
2	Тема 1.3.	УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (практическая работа)	
		УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование)	
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (практическая работа)	
3	Темы 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2	УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (практическая работа)	
		УК-6 ПК-3	Знает	УО-1 (собеседование)	
			Умеет	УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-2 (практическая работа)	

### Перечень оценочных средств

№ п/ п	Контролируемые части дисциплины	Коды компетенций и планируемые результаты обучения		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Теоретическая часть	УК-6 ПК-3	Знает основные методы планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критически оценивать данные результатов научных исследований зарубежной науки, техники и их адаптации к отечественной практике, перспективы научной и профессиональной самореализации, способы формализации цели и методы ее достижения, делать выводы.	УО-1 (собеседование)	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)
2	Практическая часть	УК-6 ПК-3	Умеет ставить цель и формулировать задачи по её достижению; практически разрабатывать научно-техническую и служебную документацию, теоретические обобщения, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критически оценивать данные результатов научных	ПР-2 (практические работы)	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)

		исследований зарубежной науки, техники и их адаптации к отечественной практике, перспективы научной и профессиональной самореализации, способы формализации цели и методы ее достижения, делать выводы		
	УК-6 ПК-3	Владеет практическими навыками адаптации научной работы и основных методов планирования, проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критически оценивать данные результатов научных исследований зарубежной науки, техники и их адаптации к отечественной практике, приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; понимания личностных и профессиональных качеств с целью их совершенствования перспективы научной и профессиональной самореализации.	ПР-2 (практическая работа)	УО-3 (зачет) УО-4 (экзамен)

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Пороговый уровень	Фрагментарные знания перспектив научной и профессиональной самореализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития. Частично освоенное умение формировать концептуальные основы и аргументированно отстаивать их в исследовательской и профессиональной работе. Фрагментарное применение навыков оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; понимания личностных и профессиональных качеств с целью их совершенствования.	Незачтено (неудовлетворительно)

	<p>Продвинутый уровень</p>	<p>Не структурированные знания перспектив научной и профессиональной самореализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития. В целом успешное, но не систематизированное умение формировать концептуальные основы и аргументированно отстаивать их в исследовательской и профессиональной работе. В целом успешное, но бессистемное применение навыков оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; понимания личностных и профессиональных качеств с целью их совершенствования.</p>	<p>Зачтено (удовлетворительно)</p>
	<p>Высокий уровень</p>	<p>Сформированные систематические знания сферы и перспективы научной и профессиональной самореализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития. Сформированное умение формировать концептуальные основы и аргументированно отстаивать их в исследовательской и профессиональной работе. Успешное и систематическое применение навыков оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; понимания личностных и профессиональных качеств с целью их совершенствования.</p>	<p>Зачтено (хорошо, отлично)</p>
<p>ПК-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p>Фрагментарные знания об аналитических, имитационных и экспериментальных исследованиях в профессиональной сфере, частичный критический анализ результатов исследований. Частично освоенное умение модельных исследований и формальный анализ результатов. Фрагментарное применение навыков планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критической оценки данных и выводов.</p>	<p>Незачтено (неудовлетворительно)</p>

делать выводы	Продвинутый уровень	Не структурированные знания об аналитических, имитационных и экспериментальных исследованиях в профессиональной сфере, частичный критический анализ результатов исследований.. В целом успешное, но не систематизированное умение модельных исследований и формальный анализ результатов. В целом успешное, но бессистемное применение навыков планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критической оценки данных и выводов.	Зачтено (удовлетворительно)
	Высокий уровень	Сформированные систематические знания об аналитических, имитационных и экспериментальных исследованиях в профессиональной сфере, полный критический анализ результатов исследований. Сформированное умение модельных исследований и формальный анализ результатов. Успешные и системные навыки планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критической оценки данных и выводов.	Зачтено (хорошо, отлично)

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация магистров.** Текущая аттестация магистров по дисциплине «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практической и лабораторной работы, доклада) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине) (результаты проверки конспектов лекций, практических и лабораторных работ);
- степень усвоения теоретических знаний (результаты собеседования, презентация доклада в электронной форме);

уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (результаты проверки конспекта, практических тестов, лабораторного практикума);

результаты самостоятельной работы (результаты собеседования, доклад).

**Критерии оценки (собеседование УО-1)** – индивидуальная беседа преподавателя с магистром на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и возможным применением в магистерской работе, рассчитанная на выяснение объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

«Зачтено» - если ответ показывает знание программного материала, структуры вопроса. Студент демонстрирует владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

«Незачтено» - фрагментарные, отрывочные и поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; отсутствие логической связи в ответе.

**Критерии оценки (тест ПР-1)** – письменная форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области учебной и магистерской прикладной дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач и вопросов (10-30).

«Зачтено» - если ответ показывает владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области учебной и магистерской прикладной дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач и вопросов; правильные решения составляют-80-100%.

«Незачтено» - фрагментарные, отрывочные и поверхностные знания современных информационных технологий и конкретными знаниями в области учебной и магистерской прикладной дисциплин, частичные затруднения с выполнением предусмотренных тестовых заданий; правильные решения составляют меньше 80%.

Варианты вопросов для **собеседования УО-1 и тестирования ПР-1** выбираются из вопросов (1-53) для подготовки к зачету/экзамену индивидуально для каждого магистра в соответствии с направлением магистерской работы.

**Критерии оценки (практическая работа ПР-2)** — письменная форма контроля, состоящая из средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа по теме магистерской работы с применением методов учебной дисциплины.

«Зачтено» - если ответ показывает знание программного материала, структуры вопроса. Студент демонстрирует владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

«Незачтено» - фрагментарные, отрывочные и поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; отсутствие логической связи в ответе.

**Практическая работа (ПР-2) должна быть подготовлена в электронной форме, содержать схемы, таблицы, расчетные формулы и др. по ГОСТ Р 7.0.5-2008.**

**Критерии оценки (реферат ПР-4)** — письменная форма контроля, предполагающая самостоятельное изучение нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по теме магистерской работы, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение, поиска обоснованного ответа по разделу магистерской работы с применением методов учебной дисциплины.

«Зачтено» - если ответ показывает знание программного материала, структуры вопроса. Студент демонстрирует владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

«Незачтено» - фрагментарные, отрывочные и поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; отсутствие логической связи в ответе.

**Темы для практическая работ (ПР-2) и рефератов (ПР-4) по дисциплине  
«Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой  
отрасли»**

**Варианты определяются индивидуальным магистерским заданием**

**Тема 1:** Разработка интерактивной модели технологического процесса по теме магистерской работы в ПС ГазКондНефть.

**Тема 2:** Расчет промышленной сети трубопроводов в ПС ГазКондНефть.

**Тема 3:** Рекомбинация состава пластовой нефтяной смеси с использованием данных фракционной разгонки на аппарате Энглера.

**Тема 4:** Сравнение результатов расчета параметров течения природного газа по многониточной линейной части магистрального газопровода между двумя соседними компрессорными станциями с данными натурных измерений.

**Тема 5:** Рекомбинация состава пластовой газоконденсатной смеси с использованием данных по составу пластовой смеси и потенциальному содержанию C5+.

**Тема 6:** Рекомбинация состава пластовой газоконденсатной смеси с использованием данных по составу пластовой смеси, потенциальному содержанию C5+ и разгонке конденсата по Энглеру.

**Тема 7:** Рекомбинация состава пластовой газоконденсатной смеси с использованием данных фракционной разгонки на аппарате Энглера.

**Тема 8:** Рекомбинация состава пластовой газоконденсатной смеси с использованием данных фракционной разгонки конденсата на аппарате ректификации нефти (АРН) по истинным температурам кипения (ИТК).

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебного плана – зачет и экзамен. Форма проведения зачета – устная (устный опрос в форме собеседования). Форма проведения экзамена устная (устный опрос по теоретической части билета) и решение практической задачи (практическое решение задачи по третьему вопросу билета). По добровольному выбору магистра экзамен может быть принят в форме доклада по теме магистерской работы.

**Критерии оценки (зачет УО-3)** – форма проверки качества выполнения магистрами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических занятий и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.

«Зачтено» - если магистр показывает теоретические знания и хорошее качество выполненных лабораторных работ и учебного материала практических занятий в соответствии с утвержденной программой учебной дисциплины.

«Незачтено» - фрагментарные, отрывочные и поверхностные теоретические знания, частичное (или ошибочное) выполнение лабораторных работ и учебного материала практических занятий.

**Критерии оценки (экзамен УО-4)** – форма оценки работы магистра в течение 2-х семестров, определяющая уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

«Отлично» - если ответ показывает знания основных теоретических знаний по разработке и использованию физических, математических и компьютерных моделей процессов и явлений, относящихся к нефтегазовой отрасли, предназначенных для определения наиболее эффективных технологических решений, проектирования и модернизации трубопроводного транспорта нефти и газа; использования методов математической физики к нефтегазовым и аэрогидродинамическим проблемам, тепло- и массопереноса; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

«Хорошо» - если ответ показывает знания основных теоретических знаний по разработке и использованию физических, математических и компьютерных моделей процессов и явлений, относящихся к нефтегазовой отрасли, предназначенных для определения наиболее эффективных технологических решений, проектирования и модернизации трубопроводного транспорта нефти и газа; использования методов математической физики к нефтегазовым и аэрогидродинамическим проблемам, тепло- и массопереноса; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, но допускаются неточности, нарушения логичности и последовательности ответа; затруднения в проведении аналогий и примеров современных проблем изучаемой области.

«Удовлетворительно» - если ответ показывает фрагментарные знания основных теоретических положений по разработке и использованию физических, математических и компьютерных моделей процессов и явлений, относящихся к нефтегазовой отрасли, предназначенных для определения наиболее эффективных технологических решений, проектирования и



модернизации трубопроводного транспорта нефти и газа; использования методов математической физики к нефтегазовым и аэрогидродинамическим проблемам, тепло- и массопереноса; затрудненное владение терминологическим аппаратом; ошибочные объяснения сущности, явлений, процессов, событий, затруднения на уровне выводов и обобщений, аргументации ответов; нарушение логики и последовательности ответов.

«Неудовлетворительно» - ответ, обнаруживающий незнание основных теоретических знаний по разработке и использованию физических, математических и компьютерных моделей процессов и явлений, относящихся к нефтегазовой отрасли, предназначенных для определения наиболее эффективных технологических решений, проектирования и модернизации трубопроводного транспорта нефти и газа; использования методов математической физики к нефтегазовым и аэрогидродинамическим проблемам, тепло- и массопереноса; отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием или поверхностным знанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.

## КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

### ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Методические материалы:

Перечень рекомендуемых методических указаний:



API\_VP.pdf



JUL\_E.pdf



MET\_E.pdf



MOTOR\_E.pdf



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ\_ГАЗ\_КОНД\_НЕФТЬ\_2014.pdf

(вопросы для подготовки к зачету/экзамену)

1. Понятие уравнения с частными производными.
2. Привести уравнения, используемые для описания: течения идеальной жидкости.
3. Привести уравнения, используемые для описания: вязкой жидкости.
4. Привести уравнения, используемые для описания: теплопереноса.
5. Привести уравнения, используемые для описания: деформирования твердого тела.
6. Привести уравнения, используемые для описания: диффузии.
7. Привести уравнения, используемые для описания: переноса физической субстанции.

8. Привести уравнения, используемые для описания: установившейся фильтрации жидкости и газа.
9. Методы решения уравнений с частными производными.
10. Понятие о методах решения уравнений в частных производных: разделения переменных.
11. Понятие о методах решения уравнений в частных производных: метод «лагранжевых» частиц.
12. Понятие о методах решения уравнений в частных производных: численных методах.
13. Математическая модель теплопроводности.
14. Уравнение конвективной диффузии.
15. Волновое уравнение и граничные условия.
16. Принцип суперпозиции - основа теории линейных систем.
17. Назначение программной системы ГазКондНефть (версия 2.3, учебная). Основные функции и задачи расчетного моделирования. Состав расчетно-графических средств ПС. Компоненты смесей и пределы применения.
18. Математическое моделирование и расчет материальных и тепловых балансов технологических схем.
19. Математическое моделирование и расчет теплофизических свойств газовых смесей и жидких смесей воды, метанола и гликолей.
20. Математическое моделирование и гидравлический расчет трубопроводов (горизонтальных, наклонных, рельефных).
21. Основы работы с ПС ГазКондНефть. Основные этапы моделирования и расчета. Графический интерфейс пользователя.
22. Режимы работы со схемой: режимы расчетов и аппаратов.
23. Режимы работы со схемой: режимы потоков и рисования.
24. Редактирование в режимах работы.
25. Создание новой схемы. Аппараты схемы. Сохранение. Редактирование.
26. Списки входных, рецикловых и внутренних потоков.
27. Ввод состава и параметров смеси (индивидуальных компонентов, фракций конденсата, нефти, псевдокомпонентов).
28. Анализ и расчет схемы.
29. Параметры расчета схемы.
30. Печать и передача графического изображения схемы в Word, Excel и Autocad.
31. Работа со схемными блоками. Создание нового изображения, ввод параметров.

32. Ввод данных о составе из электронных таблиц Excel и Word в редактор потока.
33. Расчет технологических процессов: абсорбер (универсальный).
34. Расчет технологических процессов: делитель.
35. Расчет технологических процессов: детандер.
36. Расчет технологических процессов: дроссель.
37. Расчет технологических процессов: испаритель.
38. Расчет технологических процессов: колонна ректификационная.
39. Расчет технологических процессов: компрессор.
40. Расчет технологических процессов: насос.
41. Расчет технологических процессов: охладитель/нагреватель. Подбор АВО.
42. Расчет технологических процессов: псевдоаппарат.
43. Расчет технологических процессов: разделитель трехфазный.
44. Расчет технологических процессов: сепаратор двухфазный.
45. Расчет технологических процессов: сепаратор трехфазный.
46. Расчет технологических процессов: смеситель.
47. Расчет технологических процессов: теплообменник.
48. Расчет технологических процессов: трубопроводы.
49. Расчет технологических процессов: турбодетандер – компрессор.
50. Расчет технологических процессов: фильтр.
51. Расчет технологических процессов: эжектор.
52. Правила создания новых изображений аппаратов.
53. Формирование таблиц с результатами расчетов – «ОТЧЕТ».


Для экзамена предлагаются билеты, состоящие из трех вопросов: первый вопрос - теоретическое задание по разделу «Общая теория динамических систем» (вопросы №№ 17-32), второй вопрос - теоретическое задание по разделу «Методы математической физики» (вопросы №№ 1-16), третий вопрос практическое задание по дисциплине «Интерактивное моделирование процессов и систем в нефтегазовой отрасли» (вопросы №№ 33-53).



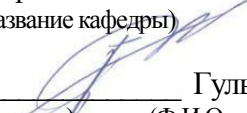
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛООВОГО И ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РЕЖИМОВ ТРАНСПОРТА  
УГЛЕВОДОРОДОВ**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело  
Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе  
Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции не предусмотрены.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 18 час  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
самостоятельная работа 108 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект/РГР: 1 семестр  
зачет 1 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.  
Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: д-р техн.наук, доцент Слесаренко В.В.

**Владивосток  
2020**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Гульков А.Н.  
(подпись) (и.о. фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (и.о. фамилия)

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛООВОГО И ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РЕЖИМОВ ТРАНСПОРТА УГЛЕВОДОРОДОВ»**

Учебная дисциплина «Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов» реализуется в рамках направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень магистратура) магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе». Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них 18 часов лабораторных работ, 18 часов практических работ, 72 часа самостоятельной работы. Форма контроля – зачет, расчетно-графическая работа, 1 курс, 1 семестр.

**Цель освоения дисциплины «Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»:** формирование современных представлений о гидродинамических и теплофизических процессах, происходящих при организации транспорта углеводородного сырья (нефти, природного газа, нефтепродуктов) по магистральным нефтепроводам, магистральным и сетевым газопроводам; о наличии связи между тепловыми и гидравлическими режимами оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций и энергетическими затратами на транспортировку углеводородов; обоснование принципов и методов, обеспечивающих снижение энергетических и ресурсных затрат в нефтегазовой отрасли на основе применения современного оборудования и технологий.

### **Задачи:**

- Определять способы, методы и технологии, обеспечивающие оптимизацию теплового и гидравлического режимов трубопроводного транспорта углеводородов.
- Изучить современные системы транспорта и хранения углеводородов с минимальными затратами энергии и ресурсов;
- Изучить модели и методы расчета процессов транспорта углеводородов.

Для успешного изучения дисциплины «**Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов**» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Для успешного изучения дисциплины «**Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов**» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Для успешного изучения дисциплины «**Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов**» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде;

способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;

способность применять инновационные методы для решения производственных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2 способность осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	Знает	технологии сбора и формы представления входных и выходных данных для разработки проектной документации на трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
	Умеет	разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
	Владеет	способностями составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений
ОПК-3 способностью разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Знает	Основные требования, предъявляемые к разработке научно-технической, проектной и служебной документации, оформлению научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
	Умеет	Проводить анализ представленных данных в виде научно-технической, проектной и служебной документации, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на соответствие нормативным требованиям
	Владеет	Методами расчета, обоснования и оформления научно-технической, проектной и служебной документации, оформлению научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «**Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта**

углеводородов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- Коллоквиум;
- Лекция-пресс-конференция;
- Анализ конкретных ситуаций.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Учебным планом лекции не предусмотрены

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 часов).**

**Занятие 1.** Определение свойств нефти и природного газа по исходным данным **(2 часа)**.

1. Определение основных показателей нефти по паспорту партии нефти.
2. Применение диаграмм и табличных нормативных значений показателей нефти для расчета процессов транспортировки.
3. Расчет характеристик природного и попутного газа при заданном составе компонент.
4. Расчет критических и приведенных параметров природного газа и определение коэффициента сжатия.

**Занятие 2.** Методика пересчета энергетических затрат при изменении свойств транспортируемой нефти и природного газа **(2 часа)**.

1. Расчет мощности насосного агрегата при перекачке нефти различного качества.
2. Пересчет графиков комплексной характеристики насоса при изменении показателей транспортируемой нефти.
3. Расчет мощности центробежного нагнетателя при заданном уровне расхода газа и давления в газопроводе.
4. Определение оптимального числа оборотов нагнетателя при заданном уровне расхода газа и давления в газопроводе.

**Занятие 3.** Методика расчета гидравлических потерь при оптимизации характеристик нефтепровода **(2 часа)**.

1. Определение гидравлических потерь при транспортировке вязкой нефти и нефтепродуктов.
2. Расчет температуры подогрева вязкой нефти и нефтепродуктов для снижения гидравлических потерь до требуемого уровня.
3. Оценка влияния гидравлического режима на сопротивление нефтепровода при транспортировке вязкой нефти и нефтепродуктов.

**Занятие 4.** Методика расчета гидравлических потерь при оптимизации характеристик газопровода **(2 часа)**.

1. Определение гидравлических потерь при транспортировке природного газа заданной температуры.



2. Расчет изменения вязкости газа после охлаждения и оптимизация режима охлаждения газа.

3. Оценка влияния гидравлического режима на сопротивление газопровода при транспортировке газа при различных уровнях давления и температуры.

**Занятие 5.** Расчет теплового режима нефтепровода и газопровода (2 часа).

1. Определение тепловых потерь нефтепровода при транспортировке разогретой нефти.

2. Расчет эффективности тепловой изоляции для нефтепровода с разогретой нефтью.

3. Определение количества станций подогрева высоковязкой нефти на нефтепроводе.

4. Расчет аккумулирующей способности газопровода при изменении температуры транспортируемого газа.

**Занятие 6.** Расчет специализированных теплообменных аппаратов в схемах систем транспорта углеводородов. Часть 1 (2 часа).

1. Тепловой расчет аппаратов воздушного охлаждения газа при заданном уровне температурного перепада.

2. Гидравлический расчет аппаратов воздушного охлаждения газа при заданном расходе охлаждаемого газа.

3. Определение мощности на привод вентиляторов аппаратов воздушного охлаждения газа.

4. Оптимизация количества АВО на газоперекачивающей станции.

**Занятие 7.** Расчет специализированных теплообменных аппаратов в схемах систем транспорта углеводородов. Часть 2 (2 часа).

1. Тепловой расчет нагревателей газа на газораспределительной станции при заданном уровне температурного перепада.

2. Гидравлический расчет нагревателей газа на газораспределительной станции при заданном расходе нагреваемого газа.

3. Определение расхода топливного газа, подаваемого на нагреватели газа на газораспределительной станции.

**Занятие 8.** Методика расчета теплового режима резервуарного парка (2 часа).

1. Расчет тепловых потерь резервуара с нагретой нефтью при заданной температуре хранения.

2. Определение времени охлаждения резервуара с нагретой нефтью до заданной температуры.

3. Определение мощности нагревательного устройства для подогрева и хранения высоковязкой нефти и мазута в резервуаре.

4. Расчет времени самотечного опорожнения резервуара при различных температурах хранения вязкой нефти и нефтепродуктов.

**Занятие 9. Семинар. Заслушивание и обсуждение презентаций по индивидуальным темам самостоятельной работы(2 часа).**

1. Прослушивание презентаций.

2. Обсуждение. Ответы на вопросы.

### **Лабораторные работы (18 часов)**

**Лабораторная работа №1.** Исследование свойств нефти. Аналитические методы (4 часа).

1. Ознакомление с методами измерения свойств нефти и нефтепродуктов.
2. Определение плотности нефти и нефтепродуктов.
3. Определение вязкости нефти и нефтепродуктов.
4. Определение содержания примесей в нефти.
5. Составление паспорта партии нефти на основе полученных данных.
6. Анализ и сопоставление полученных данных

**Лабораторная работа №2.** Исследование свойств природного газа и попутного газа. Аналитические методы (4 часа).

1. Ознакомление с методами определения свойств природного и попутного газа.
2. Определение критических показателей природного и попутного газа.
3. Определение приведенных показателей природного и попутного газа.
4. Определение коэффициента сжимаемости природного и попутного газа.
5. Определение свойств природного и попутного газа по термодинамическим таблицам и диаграммам.
6. Анализ и сопоставление полученных данных.

**Лабораторная работа №3.** Исследование линейных и местных гидравлических сопротивлений систем трубопроводного транспорта (2 часа).

1. Ознакомление с основными видами линейных и местных гидравлических сопротивлений.
2. Определение линейного сопротивления участка трубопровода при изменении режима течения среды.
3. Определение местного сопротивления на примере задвижки и крана в систем трубопроводного транспорта.
4. Исследование методов снижения линейных и местных сопротивлений трубопровода.
5. Анализ и сопоставление полученных данных

**Лабораторная работа №4.** Определение зависимости гидравлического режима трубопровода от температуры перекачиваемой среды (2 час.)

1. Ознакомление с методами нагрева вязкой нефти и нефтепродуктов при транспортировке.
2. Ознакомление с методами снижения температуры газа на газоперекачивающих станциях

3. Исследование влияния температуры нефти и вязких нефтепродуктов на гидравлический режим нефтепровода.
4. Определения влияния температуры транспортируемого газа на гидравлический режим газопровода.
5. Анализ и сопоставление полученных данных

**Лабораторная работа №5.** Исследование характеристик средств измерения расхода нефти и газа (2 часа)

1. Ознакомление с конструкциями и принципами работы средств измерения расхода и плотности нефти.
2. Ознакомление с конструкциями и принципами работы средств измерения расхода газа.
3. Определение расхода жидкости турбинным и ультразвуковым расходомерами.
4. Определение расхода газа сужающим устройством и дифференциальным манометром.
5. Анализ и сопоставление полученных данных.

**Лабораторная работа №6.** Исследование эффекта Джоуля-Томсона (2 часа).

1. Ознакомление с устройством регуляторов давления газа и дроссельных устройств.
2. Изучение методики определения температурного эффекта при редуцировании газа.
3. Исследования процесса снижения давления газа в дроссельном устройстве.
4. Определение характеристик газоподогревателя.
5. Анализ и сопоставление полученных данных.

**Лабораторная работа №7.** Исследование эффекта вихревого энергоразделения газового потока (2 часа).

1. Изучение принципа действия и конструкции вихревой трубы.
2. Исследование вихревого эффекта на экспериментальном стенде.
3. Определение оптимального режима охлаждения потока в вихревой трубе при заданных начальных параметрах газа.
4. Определение оптимального режима нагрева потока в вихревой трубе при заданных начальных параметрах газа.
5. Анализ и сопоставление полученных данных.

**Критерии оценки лабораторных работ  
по дисциплине «Оптимизация теплового и гидравлического режима  
транспорта углеводородов»**

Оценка «отлично» (5 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (4 балла) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 незначительных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (2 балла) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает «Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями».

В случае участия дисциплины «**Оптимизация теплового и гидравлического режима транспорта углеводородов**» в рейтинге, лабораторные работы рассматриваются в качестве контрольных мероприятий по данной дисциплине.

Лабораторная работа №1 – 3 балла

Лабораторная работа №2 – 3 баллов

Лабораторная работа №3 – 3 балла

Лабораторная работа №4 – 3 балла

Лабораторная работа №5 – 3 балла

Лабораторная работа №6 – 3 балла

Лабораторная работа №7 – 3 балла

Итого - 21 балл

### **Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа (РГР) выполняется студентом индивидуально.

РГР подготавливается на основе учебно-методического пособия:

Расчет тепловой схемы производственной котельной. Уч. пособие. – Владивосток: Издательство ДВГТУ, 2017. – 40 с./ Слесаренко В.В. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

Учебное пособие предназначено для студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» (уровень магистратура) магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе».

В работе представлены материалы, необходимые для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов». Приведены методика расчета энергетического объекта, исходные и справочные данные, необходимые для его расчета. Рассматриваются принципы действия энергетической установки, ее тепловая схема, особенности расчета и эксплуатации оборудования промышленно – отопительных котельных.

Значительное внимание в пособии уделяется определению тепловых характеристик теплоэнергетического оборудования и его технико-экономических показателей.

**В структуру входят следующие разделы;**

- 1. Определение тепловых нагрузок потребителей**
  - 1.1. Определение расхода тепла на расчетном режиме**
  - 1.2. Расчет годового расхода тепла**
- 2. Типы устанавливаемых котлов и их КПД брутто**
  - 2.1. Выбор типа котлов и топочных устройств**
  - 2.2. Расчет состава топлива и характеристик топочных устройств**
  - 2.3. Составление теплового баланса котла**
- 3. Определение расхода пара в котельной**
  - 3.1. Внешние и внутренние потребители пара**
  - 3.2. Суммарный расход пара в котельной**
- 4. Расчет тепловой схемы котельной**
  - 4.1. Выбор тепловой схемы котельной**
  - 4.2. Расчет расширителя продувочной воды**
  - 4.3. Определение расхода сырой воды**
  - 4.4. Расчет охладителя продувочной воды**
  - 4.5. Расчет подогревателя сырой воды**
  - 4.6. Расчет охладителя подпиточной воды и подогревателя химочищенной воды**
  - 4.7. Расчет деаэрата подпитки тепловой сети**
  - 4.8. Расчет подогревателя химочищенной воды, подаваемой в деаэрат подпитки котлов**
  - 4.9. Расчет деаэрата подпитки паровых котлов**
  - 4.10. Расчет редуционно-охладительной установки**
  - 4.11. проверка расчета тепловой схемы**
- 5. Определение технико-экономических показателей котельной**
  - 5.1. Расчет затрат на топливо и его транспортировку**
  - 5.2. Расчет затрат на потребляемую электроэнергию**
  - 5.3. Расчет затрат на водоснабжение**
  - 5.4. Расчет затрат на заработную плату**
  - 5.5. Расчет амортизационных отчислений**
  - 5.6. Расчет затрат на общекотельные расходы**
  - 5.7. Определение себестоимости вырабатываемого тепла**
- 6. Контрольные вопросы**

**Задание на РГР оформлено в виде таблицы с вариантами исходных данных по тепловой нагрузке котельной, типу используемого топлива, климатическим условиям местности. Каждый студент рассчитывает персональный вариант расчетно-графической работы.**

**Защита РГР производится в соответствии с контрольными вопросами, приведенными в учебном пособии**

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «**Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов**» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль		промежуточная аттестация
3	Темы 1-9	ОПК-2	Знает	ПР-6 (практическое занятие, лабораторная работа) УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 1-30
			Умеет		
			Владеет		
3	Темы 1-9	ОПК-3	Знает	ПР-6 (практическое занятие, лабораторная работа) УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 1-30
			Умеет		
			Владеет		
			Умеет		
			Владеет		

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

### V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная

1) Основы эксплуатации гидравлических систем нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ю. Земенкова [и др.]. — Электрон. дан. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2012. — 400 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/28343">https://e.lanbook.com/book/28343</a> . — Загл. с экрана.
2)Фокин, Г.А. Автономные источники электрической и тепловой энергии для магистральных газопроводов и газораспределительных станций [Электронный ресурс] : монография / Г.А. Фокин. — Электрон. дан. — Москва :Физматлит, 2015. — 164 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/72004">https://e.lanbook.com/book/72004</a> . — Загл. с экрана.
3)Саруев, А.Л. Актуальные вопросы трубопроводного транспорта углеводородов [Электронный ресурс] / А.Л. Саруев, С.Н. Харламов, С.А. Павлов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 120 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/49794">https://e.lanbook.com/book/49794</a> . — Загл. с экрана.
<b>Дополнительная</b>
1) Косой, В.Д. Пособие для приобретения навыков решения гидравлических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Косой, С.А. Рыжов, Н.С. Николаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. — 296 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/58739">https://e.lanbook.com/book/58739</a> . — Загл. с экрана.
2)Марон, В.И. Гидравлика двухфазных потоков в трубопроводах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Марон. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 256 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/3189">https://e.lanbook.com/book/3189</a> . — Загл. с экрана.
3)Прачев Ю.Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прачев Ю.Н., Вержбицкий В.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 238 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63135.html">http://www.iprbookshop.ru/63135.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

Журналы перечня ВАК	Электронный ресурс
Известия высших учебных заведений. Нефть и газ	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7817">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7817</a>
Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть»	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=30266">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=30266</a>
Экспозиция Нефть и газ	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28810">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28810</a>
Газовая промышленность	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7758">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7758</a>
Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8695">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8695</a>
Наука и техника в газовой промышленности	<a href="https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8901">https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8901</a>
Научно-технический сборник «Вести газовой науки»	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=38177">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=38177</a>

Нефтегазовое дело	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8926">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8926</a>
Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10588">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10588</a>
Территория «Нефтегаз»	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10468">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10468</a>
Технологии нефти и газа	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9156">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9156</a>

<http://burneft.ru/> Специализированный журнал «Бурение & нефть»

<http://www.worldenergy.ru/> Журнал «Мировая энергетика»

<http://www.energystrategy.ru/> сайт Института энергетической стратегии

<http://pipeline-science.ru> Специализированный журнал Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов».

### **Нормативно-правовые материалы**

ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов;

ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки.

### **Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное на ноутбуке:

Microsoft Office, MatLAB, Microsoft Access, PowerPoint, Autodesk AutoCA, Медиа-плеер

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс кафедры, персональные компьютеры студентов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования</li> </ul>



	<p>методом конечных элементов (МКЭ);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>– САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>
--	---

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины **«Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»** предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов, включая расчетно-графическую работу.

Для успешного изучения дисциплины **«Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»**, студенту необходимо:

Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для практик (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

**Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), написание (и защита) РГЗ, зачет.

Освоение курса включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

4. Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;

составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/ творческим работам.

6. Самостоятельная проработка учебников и пособий. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа на практических занятиях.**

Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий (собеседование, контрольная работа, опрос).

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

- внимательно прочитайте материал учебных пособий относящихся к данному занятию;

- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

Для успешного освоения дисциплины **«Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»** рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы, а также и во время практических, лекционных занятий.

Особенностью рассматриваемого курса является изучение систем транспортировки нефти и газа с учетом их влияния на затраты тепловой и электрической энергии, а также топливного газа и других ресурсов, поэтому студенту рекомендуется самостоятельно повторить и изучить вопросы, связанные с основами разработки месторождений, особенностью подготовки нефти и газа к транспорту, требования потребителей углеводородного сырья.

При изучении курса дисциплины рекомендуется пользоваться источниками, изданными не позднее 10 лет, т.к. нефтегазовый комплекс претерпевает существенные изменения, следует обратить внимание на внедряемые новые технологии в области рационального использования тепловой энергии и топлива.

Особое внимание заслуживают электронные разработки, содержащие актуальную информацию о перспективных направлениях совершенствования установок и агрегатов в нефтегазовой отрасли, прорывных технологиях, инновационных разработках.

На практических и лабораторных работах детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к зачету необходимо систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

К вопросам, требующим более глубокого изучения материала студентом при выполнении лабораторных работ и расчетно-графической работы, необходимо подойти с особым вниманием, детально проработать аспекты проблемы, при необходимости получить консультацию преподавателя.

#### **Работа с источниками и литературой.**

В самостоятельной работе студентам приходится использовать литературу различных видов. Преподаватель помогает студентам в выработке навыков самостоятельного подбора необходимой литературы.

Чтобы глубоко понять содержание книги, нужно уметь рационально ее читать. Предварительный просмотр книги позволит решить вопрос, стоит ли ее читать (предварительный просмотр включает ознакомление с титульным листом книги, аннотацией, предисловием, оглавлением). Прекрасным профессиональным качеством является умение читать оглавление. Совет здесь прост: оглавление продумывается как задание по воссозданию текста, при этом свои мысли необходимо фиксировать на бумаге. Развивается концептуальное мышление, умение мыслить образно и свободно.

При ознакомлении с оглавлением необходимо выделить главы, разделы, параграфы, представляющие для вас интерес, бегло их просмотреть, найти места, относящиеся к теме (абзацы, страницы, параграфы), и познакомиться с ними в общих чертах.

Следующий этап работы с книгой - прочтение выделенных мест в быстром темпе. Цель быстрого чтения - определить, что ценного в каждой части, к какому вопросу доклада или реферата имеет отношение информация и что с ней делать, как применить, чем дополнить.

Сформулируем следующие рекомендации по методике быстрого чтения:

Ясно осознать и четко зафиксировать цель чтения, по какому именно вопросу нужна информация, для чего она нужна, ее характер и т.д.

Оперативно менять скорость чтения, замедляя на информации, прямо соответствующей цели, увеличивать скорость чтения других частей. Описательный текст читается быстрее, чем текст сложных умозаключений, доказательств.

Сосредоточенно работать над текстом, без отвлечения. Это обеспечит глубокое понимание текста.

Уметь определять структуру текста - соподчиненность его частей (глав, параграфов, рубрик), взаимосвязь текста с рисунками, таблицами, графиками, сносками, примечаниями и приложениями.

Понимать смысл прочитанного при беглом ознакомлении с текстом (выработать способность при прочтении целого предложения сразу понимать его смысл и значение).

Скорость правильного чтения должна быть в 3-4 раза выше скорости речи.

Весьма полезными могут быть вспомогательные материалы к изданиям и поэтому необходимо знать, из каких основных элементов состоит аппарат книги, каковы его функции.

К отличительным элементам книги относятся сведения об авторе и заглавие книги, ее типе или жанре, сведения об ответственности (редакторах, организациях, участвовавших в подготовке издания, и т.д.), выходные данные, аннотация. Эти сведения, расположенные обычно на титульном листе и его обороте, помогают составить предварительное мнение о книге. Глубже понять содержание книги позволяют вступительная статья, послесловие, предисловие, комментарии, списки литературы.

Научно-справочный аппарат, при умелом его использовании, способствует более глубокому усвоению содержания книги.

Отдельный этап изучения книги - ведение записи прочитанного. Существует несколько форм ведения записей - план (простой и развернутый), выписки, тезисы, аннотация, резюме, конспект.

План, являясь наиболее краткой формой записи прочитанного, представляет собой перечень вопросов, рассматриваемых в книге или статье. Планом, особенно развернутым, удобно пользоваться при подготовке текста собственного выступления или статьи на какую-либо тему. Каждый пункт плана раскрывает одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывают ее целиком.

Более сложной и совершенной формой записей являются тезисы - сжатое изложение основных положений текста в форме утверждения или отрицания. Тезисы составляются после предварительного знакомства с текстом, при повторном прочтении. Они служат для сохранения информации в памяти и являются основой для дискуссии.

Аннотация - краткое изложение содержания - дает общее представление о книге, брошюре, статье. Резюме кратко характеризует выводы, главные итоги произведения.

Наиболее распространенной формой записей является конспект. Желательно начинать конспектирование после того, как все произведение прочитано и составлен его план. Основную ткань конспекта составляют тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами. Конспект может быть текстуальным, свободным или тематическим. Текстуальный конспект создается из отрывков подлинника - цитат, с сохранением логики и структуры текста.

Свободный конспект основан на изложении материала в удобном для читателя порядке (например, мысли, разбросанные по всей книге, сводятся воедино). В тематическом конспекте за основу берется тема или проблема, он может быть составлен по нескольким источникам.

Экономии времени при конспектировании дает использование различного рода сокращений, аббревиатуры и т.п.

Аккуратное, разборчивое написание конспекта должно сочетаться со скоростью: 120 знаков в минуту - минимальная скорость, 150 знаков - максимальная скорость.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы, оборудование лаборатории «Нефть и газ».

Для проведения практических занятий, лабораторных работ, связанных с выполнением заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие

действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Номер и наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Корпус Е, ауд. Е 612, Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)	Корпус Е, ауд. Е 612, Мультимедийная аудитория
Корпус Е, ауд. Е 402, Аудитория для проведения практических занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)	Корпус Е, ауд. Е 402, Аудитория для проведения практических занятий
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	моноблоки HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, uskbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty	Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)

	Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.	
Компьютерный класс, Ауд. L354 (Лабораторный корпус)	моноблоки HP Pavilion AIO, HP LaserJet 1200. All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, uskbd/mse, Win7Pro (64-bit)	Компьютерный класс, Ауд. L354 (Лабораторный корпус)
Лаборатория "Нефть и Газ", Ауд. L333 (Лабораторный корпус)	Стенд: «Исследование гидравлического и теплового режимов транспортировки жидкости».	Лаборатория "Нефть и Газ", Ауд. L333 (Лабораторный корпус)
Лаборатория "Трубопроводный транспорт", Ауд. L355 (Лабораторный корпус)	Лабораторный комплекс: «Анализ свойств нефтей и нефтепродуктов».	Лаборатория "Трубопроводный транспорт", Ауд. L355 (Лабораторный корпус)
Лаборатория «Вихревая газодинамика», Ауд. L354 (Лабораторный корпус)	Лабораторная установка для исследования процессов транспортировки, сжатия, расширения и дросселирования газообразных сред (газодинамический стенд). Основное оборудование установки: Лабораторный стенд с трехпоточной вихревой трубой Компрессорная станция винтовая ДЭН-7.5ш Теплообменник пластинчатый Ридан НН №8 Поршневой компрессор К-12 Ресивер вертикальный RV-500 Двухпоточная вихревая труба Dтр = 15 мм Трехпоточная вихревая труба Dтр = 10 мм Сверхзвуковая вихревая труба Dтр = 15 мм Расходомер ЭМИС-ВИХРЬ 200 (3 шт) Ареометр Testo 445 Датчики давления, температуры и влажности Компьютер с программным обеспечением	Лаборатория «Вихревая газодинамика», Ауд. L354 (Лабораторный корпус)

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**«Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»**  
Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень магистратура)  
магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе».

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1.09/1.09-20.12	Изучение учебных пособий. Проработка вопросов для собеседования, для защиты расчетно-графической работы.	20 час.	Проведение собеседования.
2	1.09/1.09-20.12	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Изучение конспекта лекций. Изучение нормативной документации.	20 час.	Проверка практических работ. Проведение собеседования.
3	10.10/10.10 - 25.12	Подготовка доклада по индивидуальной теме в виде презентации при защите расчетно-графической работы	16 час.	Доклад с презентацией
3	15.12/15.12 - 25.12	Подготовка к зачету	16 час.	Тестирование
<b>ИТОГО</b>			<b>72 часа</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работы с библиотечными и поисковыми системами.

#### Методические указания к выполнению видов самостоятельной работы

*Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к собеседованию с изучением рекомендуемой литературы (основной и дополнительной):*

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, овладеть навыками теоретических исследований;

Основные требования: Студент демонстрирует умение самостоятельно проводить анализ и исследование по заданной тематике вопросов; проводить расчеты согласно известным методикам и алгоритмам;

Собеседование проводится при контроле процесса выполнения расчетно-графической работы.

*Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к выполнению практических работ.*

Цель: Самостоятельно ознакомиться (усовершенствовать навыки) с методиками расчета различных параметров газотранспортных систем, согласно плана проведения практических работ.

Критерии оценки: Студент демонстрирует свободное владение методиками расчета, правильно и обосновано дает пояснение выбранным алгоритмам, способен проанализировать результат, сделать самостоятельные выводы.

*Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к написанию теста.*

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, углубить и усовершенствовать знания и умения, овладеть навыками теоретических и прикладных исследований.

Основные требования: Показать навыки использования материалов учебных пособий, материалов практических занятий, результатов расчетно-графической работы.

Критерии оценки: В тесте продемонстрировано владение вопросами, теории, навыками, приобретенными на практических и лабораторных работах, вопросами, решаемыми в расчетно-графическом задании.

Типовые вопросы тестов представлены в Приложении 2 РПУДа.

*Вид самостоятельной работы студента: Подготовка доклада в форме презентации по результатам выполнения расчетно-графической работы.*

Презентация должна состоять из 10 – 15 слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала.

Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами. Порядок оценивания самостоятельной работы студентов приведен в таблице раздела ФОС.

В зависимости от задания, полученного для выполнения расчетно-графической работы, доклад должен в себя включать: назначение разрабатываемого (проектируемого) оборудования промышленно-отопительной котельной, основные показатели, описание функционирования агрегатов и узлов (в виде схемного решения), основные задачи, решаемые рассчитываемыми узлами промышленно-отопительной котельной, сравнительный анализ работы промышленно-отопительной котельной на различных режимах, экономических и экологических показателей.

Для подготовки доклада/презентации, студент может пользоваться открытыми источниками в Интернет, официальными вебсайтами компаний,

использующих современное котельное оборудование, внедряющих новые технологии в области использования тепловой энергии на объектах нефтегазового комплекса. Периодическими изданиями. Наиболее информативные источники приведены в списке литературы данного РПУД.

**Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)**

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

**Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации: презентация не должна быть меньше 10 слайдов; первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора; следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание; дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста; последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

**Критерии оценки презентации доклада**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема не раскрыта полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

**Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "зачтено" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценка "не зачтено" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

По дисциплине **«Оптимизация теплового и гидравлического режимов  
транспорта углеводородов»**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень магистратура)**  
магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе».

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	Знает	технологии сбора и формы представления входных и выходных данных для разработки проектной документации на трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
	Умеет	разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
	Владеет	способностями составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений
ОПК-3 способностью разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Знает	Основные требования, предъявляемые к разработке научно-технической, проектной и служебной документации, оформлению научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
	Умеет	Проводить анализ представленных данных в виде научно-технической, проектной и служебной документации, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на соответствие нормативным требованиям
	Владеет	Методами расчета, обоснования и оформления научно-технической, проектной и служебной документации, оформлению научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований

### Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль		промежуточная аттестация
3	Темы 1-9	ОПК-2	Знает	ПР-6 (практическое занятие, лабораторная работа) УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 1-30
			Умеет		
			Владеет		
3	Темы 1-9	ОПК-3	Знает	ПР-6 (практическое занятие, лабораторная	Вопросы к зачету №№ 1-30
			Умеет		



			Владеет	работа) УО-1 (собеседование)	
			Умеет		
			Владеет		

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
ОПК-3 способностью разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	знает (пороговый уровень)	Состав технологической и технической документацию по эксплуатации оборудования нефтегазового комплекса	Знание директивных значений основных показателей оборудования нефтегазового комплекса	Способен оформлять технологическую и техническую документацию по режимам эксплуатации оборудования нефтегазового комплекса
	умеет (продвинутый)	Оценивать данные, приводимые в технологической и технической документацию по эксплуатации оборудования нефтегазового комплекса	Умение определять параметры, необходимые для оформления технологическую и техническую документацию по режимам эксплуатации оборудования нефтегазового комплекса	Способен определять текущие характеристики оборудования нефтегазового комплекса на основе применения технологической и технической документацию по эксплуатации
	владеет (высокий)	Навыками, необходимыми для оформления технологической и технической документацию по эксплуатации оборудования нефтегазового комплекса	Владение инструментарием (приборами, регистраторами, компьютерными программами) для оформления технологической и технической документацию по эксплуатации оборудования нефтегазового	Способность унифицировать данные информационных систем, обслуживающих оборудования на объектах нефтегазового комплекса и использовать их для оформления технологической и технической документации

			комплекса	
ОПК-2 способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственно й деятельности	знает (порогов ый уровень)	Экспериментал ьные характеристики и показатели оборудования нефтегазового комплекса	Знание нормативных значений основных показателей оборудования нефтегазового комплекса	Способен устанавливать возможность применения полученных знаний для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности
	умеет (продви нутый)	Оценивать качество данных, полученных при испытаниях оборудования нефтегазового комплекса и применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производствен ной деятельности	Умение определять параметры, влияющие на режим работы оборудования нефтегазового комплекса и применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственно й деятельности	Способен определять характеристики оборудования нефтегазового комплекса, необходимые для оформления нормативной документации и реализации проектов, оптимизации различных процессов производственной деятельности
	владеет (высоки й)	Навыками, необходимыми для определения технологическ их особенностей работы оборудования нефтегазового комплекса и применения полученных знаний для разработки и реализации проектов, различных процессов производствен ной	Владение методами анализа и обобщения экспериментальн ых данных о работе оборудования нефтегазового комплекса и применения полученных знаний для разработки и реализации проектов, различных процессов производственно й деятельности	Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности для повышения показателей оборудования нефтегазового комплекса

		деятельности		

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине **«Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине **«Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»** проводится в форме контрольных мероприятий (выполнение практических и лабораторных работ, тестирование, доклад по результатам выполнения расчетно-графической работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

В случае участия дисциплины **«Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»** в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы
Презентация	подготовка и защита презентаций	
Тестирование	Проверка результатов тестирования	степень усвоения теоретических знаний и практических навыков; результаты самостоятельной работы

### **Критерии оценки презентации доклада**

Оценка	50–60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			

Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделана и/или не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине **«Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является

обязательной. Согласно учебного плана – зачет. Форма проведения – устная (устный опрос в форме собеседования) или рейтинговая оценка. Для получения допуска к зачету, студенту необходимо успешно выполнить все практические задания и лабораторные работы, предусмотренные программой, защитить расчетно-графическое задание.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов»:**

Критерии оценки (устный ответ)

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
60 - 100	«зачтено»	<p>Ответ показывает прочные знания в области основных методов оптимизации гидравлического и теплового режима транспорта углеводородов; отличается глубиной и полнотой раскрытия принципов действия и конструкции энерготехнологических устройств и систем нефтеперекачивающих и компрессорных станций; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность процессов, связанных с особенностями транспортировки нефти и газа при изменении теплофизических характеристик транспортируемых сред; делать выводы и обобщения; давать аргументированные ответы; приводить примеры конкретных установок и аппаратов с использованием условных обозначений; знания актуальной отраслевой нормативной документации в области разработки и эксплуатации оборудования, применяемого в нефтегазовой отрасли.</p>
менее 59	«не зачтено»	<p>Ответ, характеризующийся незнанием основных методов оптимизации гидравлического и теплового режима транспорта углеводородов; отсутствием раскрытия принципов действия и конструкции устройств, аппаратов и агрегатов, применяемых при</p>

		<p>транспортировке нефти и газа; незнанием основных вопросов теории технологических процессов, используемых при добыче, подготовке к транспортировке и транспортировке углеводородного сырья; несформированными навыками чтения и объяснения технологических и конструкторских схем, поясняющих структуру и принципы действия установок и аппаратов, применяемых на нефтеперекачивающих и компрессорных станциях; неумением давать аргументированные ответы; отсутствием логичности и последовательности в изложении письменного ответа на вопросы или собеседовании на зачете.</p>
--	--	---

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-30
УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПР-2	Контрольная работа (тестирование)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам, тестов
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной практики, сообщения и т.д.	Разделы 1-3 дисциплины

### Вопросы к зачету

Зачет проводится в виде рейтинговой оценки.

На завершающем этапе зачета студенты участвуют в тестировании.

### **Контрольные вопросы для подготовки к тестированию**

1. Какие свойства нефти влияют на процесс транспортировки.
2. Какие свойства газа влияют на процесс транспортировки.
3. Какие методы и технологии позволяют уменьшить энергозатраты на транспортировку нефти и газа за счет изменения характеристик углеводородного сырья.
4. Методика пересчета энергозатрат при изменении свойств транспортируемой нефти газа.
5. Как рассчитывается гидравлическое сопротивление трубопровода при транспортировке нефти (газа).
6. Какие факторы влияют на гидравлическое сопротивление трубопровода при транспортировке нефти (газа).
7. Как влияет скоростной режим движения среды на гидравлическое сопротивление трубопровода при транспортировке нефти (газа).
8. Как влияет давление и температура среды на гидравлическое сопротивление трубопровода при транспортировке нефти (газа).
9. Методика расчета гидравлических потерь при оптимизации характеристик нефтепровода.
10. Методика расчета гидравлических потерь при оптимизации характеристик газопровода.
11. Тепловой режим нефтепровода, возможности повышения температуры транспортируемой нефти.
12. Тепловой режим газопровода, возможности снижения температуры транспортируемого газа.
13. Методика расчета теплового режима нефтепровода.
14. Методика расчета теплового режима газопровода.
15. Зависимость гидравлического режима нефтепровода от температуры окружающей среды.
16. Зависимость гидравлического режима газопровода от температуры окружающей среды.
17. Оптимизация глубины прокладки нефтепровода с учетом геотермального тепла.
18. Учет температурного фактора при прокладке магистральных газопроводов.
19. Задачи оптимизации многопараметрической системы.
20. Методы решения оптимизационной задачи на примере системы трубопроводного транспорта углеводородов.
21. Комплексная оптимизация структуры нефтеперекачивающих станций на магистральном нефтепроводе.
22. Комплексная оптимизация аппаратов воздушного охлаждения газа.
23. Обработка нефти и нефтепродуктов энергетическими полями.

24. Использование энерго-резонансных процессов при транспортировке нефти и газа.
25. Применение технологических присадок к транспортируемой нефти для снижения гидравлических потерь.
26. Применение новых материалов при проектировании магистральных нефте и газопроводов.
27. Перспективы развития трубопроводного транспорта.
28. Трубопроводный транспорт водо-нефтяной эмульсии.
29. Транспорт газогидратного сырья
30. Комбинированные двухтрубные и многосекционные продуктопроводы.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Перечень тематик для собеседования**

1. Методы и оборудование для транспортировки высоковязкой нефти
2. Изменение свойств нефти и нефтепродуктов воздействием энергофизических полей
3. Методы предотвращения газогидратных отложений в магистральных газопроводах и зазовых сетях
4. Применение устройств для очистки нефтепроводов от отложений
5. Методы и приборы для исследования характеристик нефти и нефтепродуктов
6. Методы измерения теплофизических свойств нефти и газа при транспортировке
7. Влияние свойств нефти на процесс транспортировки и методы снижения энергозатрат при транспортировке нефти
8. Влияние свойств газа на процесс транспортировки и методы снижения энергозатрат при транспортировке газа
9. Методы снижения гидравлического сопротивления нефти и газопроводов
10. Методы и приборы для исследования кавитационных процессов
11. Применение турбодетандеров на газораспределительных станциях
12. Применение вихревых труб в системах транспортировки и распределения газа
13. Предотвращение гидроударов в магистральных нефтепроводах
14. Стендовые испытания и методы определения комплексной характеристики нагнетателей
15. Газогидратные технологии – получение, хранение, добыча
16. Сланцевый газ – новый вид энергетического сырья
17. Применение регулируемого электропривода на НПС
18. Когенерационные установки как источник тепловой и электрической энергии для НПС и КС
19. Перевод котельных с жидкого на газообразное топливо
20. Выбор схемы производственной котельной на газе и мазуте





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы не предусмотрены  
в том числе с использованием МАО не предусмотрены  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
самостоятельная работа 108 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы 1  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 1 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 **Нефтегазовое дело** утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.

**Владивосток**  
**2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Гульков  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Гульков  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»**

Учебная дисциплина «Актуальные проблемы мировой энергетики» реализуется в рамках направления подготовки магистров 21.04.01 Нефтегазовое дело магистерской программы профиля «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 академических часов: 18 часов лекций, 18 часов практических работ, 72 часа самостоятельной работы, контрольная работа. Форма контроля: зачет - 1 курс, 1 семестр. Дисциплина относится к базовым дисциплинам учебного плана.

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами магистерской образовательной программы, как «Методология научных исследований в нефтегазовой отрасли», «Энерго-и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья», «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа», «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газгидратов», «Разработка газогидратных месторождений», «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом».

**Цель освоения дисциплины «Актуальные проблемы мировой энергетики»:** формирование у магистров представлений о современных проблемах мировой энергетики, текущем состоянии добычи, транспорта и переработки нефти и газа и других энергетических ресурсов; передовых технологиях в энергетике, и в том числе, в нефтегазовом производстве; роли науки в развитии нефтегазовой отрасли.

### **Задачи:**

- Ознакомиться с историей становления и основными этапами развития мирового топливно-энергетического комплекса; современным состоянием добычи, транспортировки и переработки нефти и газа и других энергоресурсов;
- Изучить техническую вооруженность предприятий энергетического, и в том числе нефтегазового, комплексов;
- Рассмотреть современные проблемы мировой энергетики и основные пути их решения;
- Ознакомиться с научными направлениями и новейшими технологиями в области добычи, транспорта и переработки углеводородов и использования нетрадиционных источников энергии;
- Рассмотреть актуальные проблемы энергосбережения.

Для успешного изучения дисциплины «Актуальные проблемы мировой энергетики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-2</b> способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	Основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие проектную деятельность в нефтегазовом комплексе; характеристики основных бизнес- и технологических процессов при реализации инновационной деятельности и возможные риски в этой области; методики оценки эффективности реализации проектов;
	Умеет	Сформулировать цели, задачи и основные пути решения конкретных профессиональных задач; анализировать тенденции развития и результаты определенных проектов на основе системного поиска, сбора и обобщения научно-технической информации;
	Владеет	Навыками применения методов организации, планирования и управления процессом проектирования нефтегазовых объектов, а также методами технико-экономического анализа полученных результатов;
<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и	Знает	Специфику функционирования отечественного нефтегазового комплекса, основные законодательные и нормативно-справочные документы, используемые в процессе осуществления проектирования нефтегазовых объектов;

служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Умеет	Использовать основные методологические принципы для решения проектных задач; разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор технологических решений.
	Владеет	Навыками разработки и аналитической оценки вариантов проектных решений с учетом критериев социально-экономической эффективности, инновационных рисков и возможных социально-экономических последствий.
<b>ОПК-6</b> способность участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания	Знает	Основные исторические этапы развития отечественной науки, достижения в области энергетики, в том числе нефтегазовой сфере; основные актуальные проблемы современного этапа в области мировой энергетики и возможные направления их решения;
	Умеет	Сформировать и представить аналитический обзор по конкретной целевой теме на основе сбора, обобщения и соответствующего оформления информации;
	Владеет	Навыками подготовки и презентации научно-технических докладов по тематике, охватывающей различные проблемы в профессиональной области.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **МОДУЛЬ 1. Топливо-энергетический комплекс России(8 часов).**

#### ***Раздел 1. История становления и развития топливо-энергетического комплекса Российской Федерации (4 часа).***

##### **Тема 1. Роль ТЭК в экономике страны (1 час).**

Топливо-энергетический комплекс как важнейшая составная часть народного хозяйства. Структура ТЭК. Потенциал топливо-энергетических ресурсов страны. Особенности функционирования ТЭК. Факторы, оказывающее влияние на развитие ТЭК. Топливо-энергетический баланс страны.

##### **Тема 2. Основные этапы развития ТЭК РФ ( 1 час).**

Формирование топливо-энергетического комплекса России и характеристика основных этапов его развития Основные этапы развития добычи нефти в послевоенные годы: первый период (1946-1965 гг.); второй период (1966-1985 гг.); третий период (1986-1991 гг.). Развитие нефтяной промышленности в рыночных условиях. Особенности размещения нефтяной и газовой промышленности. Основные нефтедобывающие и перерабатывающие регионы страны. Крупнейшие трубопроводные системы транспортировки углеводородов.

##### **Тема 3. Техническая вооруженность предприятий нефтегазового комплекса (2 часа.).**

Структура нефтегазовой отрасли. Динамика добычи, транспортировки и переработки нефти и газа. Характеристика объектов нефтегазового комплекса. Обзор статистических данных о состоянии нефтегазовой отрасли по основным нефтедобывающим регионам и крупнейшим объектам трубопроводного транспорта.

***Раздел 2. Современные проблемы мировой энергетики, нефтегазового комплекса и основные пути их решения. (4 часа).***

**Тема 1. Энергетическая стратегия России (2 часа)**

Основные приоритеты России в развитии нефтегазового комплекса. Энергоэффективность экономики. Задачи энергосбережения. Совершенствование топливно-энергетического баланса страны и структуры ТЭК. Обеспечение энергетической безопасности России. Государственные программы и их роль в совершенствовании функционирования ТЭК.

**Тема 2. Роль рационального использования новых наукоемких технологий в энергетике, и в том числе в нефтегазовой сфере (2 часа).**

Основные направления научных исследований в мировой энергетике и в нефтегазовом комплексе. Перспективы развития новых технологий, которые существенным образом способны повлиять на эффективность ТЭК.

**МОДУЛЬ 2. Анализ научных разработок и новых технологий в нефтегазовом комплексе. (10 часов)**

***Раздел 1. Новые технологии в добыче нефти и газа и использовании других энергетических ресурсов (6 часов).***

**Тема 1. Освоение морских нефтегазовых месторождений. (4 часа).**

**Анализ современного состояния работ по разработке морских месторождений шельфа дальневосточных морей и арктического шельфа. Освоение глубокозалегающих месторождений углеводородного сырья и месторождений арктического шельфа. Новые морские технологии добычи нефти и газа. Системы подводного заканчивания и подводные добычные комплексы. Технологические схемы и оборудование на стационарных платформах для подготовки продукции морских скважин. Подводная подготовка продукции морских скважин. Проектирование подводных нефтегазопроводов и оптимизация режима транспортировки многофазной продукции на берег.**

**Нетрадиционные энергетические ресурсы. Проблемы использования ветровой, солнечной, волновой и других видов энергии.**

**Тема 2. Разработка месторождений системой горизонтальных и горизонтально-разветвленных скважин. (2 часа).**

Состояние исследований по проблемам разработки нефтегазовых месторождений горизонтальными скважинами. Эффективность применения технологий разработки *нефтегазовых месторождений* системами горизонтальных и многозабойных скважин. Проблемы строительства горизонтальных скважин. Технологические модели разработки залежей углеводородов системами горизонтальных скважин. Определение

оптимальной конструкции горизонтального ствола скважин. Зависимости дебита скважины от протяженности горизонтального ствола. Оценка коэффициентов извлечения нефти при разработке залежей системой горизонтальных скважин.

**Раздел 2. Научные направления и новейшие технологии в области транспорта углеводородов (4 часа).**

**Тема 1. Инновационные технологии мониторинга технического состояния нефтегазового оборудования и трубопроводных систем. (2 часа)**

Современные методы и средства технической диагностики оборудования нефтегазового производства. Способы повышения степени извлечения углеводородного сырья. Научные разработки в этих областях. Измерительные и информационные системы. Централизованная служба сбора, хранения и обработки (СУБД) информации на промыслах. Используемые достижения новых технологий. Подводные трубопроводы. Новейшие технологии прокладки и эксплуатации морских нефтегазопроводов. Новое поколение долговечных трубопроводов с внутренней и внешней заводской изоляцией. Нефтегазоперекачивающие агрегаты.

**Тема 2. Транспорт и использование сжиженных газов. (2 часа).**

Свойства СПГ, преимущества, особенности получения и транспортировки. Требования к эксплуатационному оборудованию в сфере технологий с использованием СПГ. Сферы применения сжиженных газов. Новые разработки и технологии в сфере использования сжиженных газов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Практические работы по дисциплине «Актуальные проблемы мировой энергетики» проводятся для закрепления теоретических положений, излагаемых на лекционном занятии, а также более углубленного изучения наиболее важных аспектов дисциплины..

Практические занятия предусматривают следующие виды работ: обсуждение отдельных тем, подготовка и презентация доклада по выбранной тематике.

Для проведения практических занятий требуется аудитория, обеспеченная мультимедийным и демонстрационным оборудованием.

### **Практические занятия (18 часов).**

**Занятие 1. История становления и развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации (2 часа).**

6. Изучение структуры и состава ТЭК России.
7. Изучение этапов развития топливно-энергетического комплекса России.
8. Характеристика основных нефтедобывающих регионов России.

9. Сравнение показателей динамики добычи нефти и газа по нефтегазовым компаниям России.
10. Характеристика крупнейших магистральных нефте- и газопроводов России.
11. Изучение ресурсной базы нефтегазовой отрасли.
12. Характеристика топливно-энергетического баланса страны в настоящее время и на перспективу.

### **Занятие 2. Энергетическая стратегия России (2 часа).**

7. Изучение приоритетов энергетической стратегии России до 2020 года.
8. Определение критериев энергоэффективности экономики.
9. Характеристика задач энергосбережения.
10. Рассмотрение конкретных направлений энергосбережения.
11. Определение критериев обеспечения энергетической безопасности России.
12. Характеристика государственных программ в нефтегазовой сфере и их роль в совершенствовании функционирования ТЭК.

### **Занятие 3-4. Освоение морских нефтегазовых месторождений (4 часа).**

- 1. Анализ современного состояния работ по разработке морских месторождений шельфа дальневосточных морей и арктического шельфа.**
- 2. Характеристика освоения глубокозалегающих месторождений углеводородного сырья и месторождений арктического шельфа.**
- 3. Изучение новых морских технологий добычи нефти и газа.**
- 4. Характеристика систем подводного заканчивания и подводных добычных комплексов.**
- 5. Изучение технологических схем и оборудования на стационарных платформах для подготовки продукции морских скважин.**
- 6. Рассмотрение особенностей подводной подготовки продукции морских скважин.**
- 7. Рассмотрение особенностей проектирования подводных нефтегазопроводов.**
- 8. Изучение методов и оптимизации режима транспортировки многофазной продукции на берег.**

### **Занятие 5. Разработка месторождений системой горизонтальных и горизонтально-разветвленных скважин. ( 2 часа).**

6. Изучение направлений исследований по проблемам разработки нефтегазовых месторождений горизонтальными скважинами.



7. Характеристика эффективности применения технологий разработки нефтегазовых месторождений системами горизонтальных и многозабойных скважин.
8. Рассмотрение проблем строительства горизонтальных скважин.
9. Изучение технологических моделей разработки залежей углеводородов системами горизонтальных скважин.
10. Определение оптимальной конструкции горизонтального ствола скважин.
11. Расчет зависимости дебита скважины от протяженности горизонтального ствола.
12. Оценка коэффициентов извлечения нефти при разработке залежей системой горизонтальных скважин.

**Занятие 6. Инновационные технологии мониторинга технического состояния нефтегазового оборудования и трубопроводных систем. (2 часа)**

7. Изучение современных методов и средства технической диагностики оборудования нефтегазового производства.
8. Характеристика способов повышения степени извлечения углеводородного сырья.
9. Изучение направлений научных разработок в этих областях.
10. Изучение измерительных и информационных систем.
11. Изучение структуры централизованной службы сбора, хранения и обработки (СУБД) информации на промыслах.
12. Характеристика параметров подводных трубопроводов.
13. Характеристика новейших технологий прокладки и эксплуатации морских нефтегазопроводов.
14. Изучение характеристик долговечных трубопроводов с внутренней и внешней заводской изоляцией.
15. Сравнительная характеристика нефтегазоперекачивающих агрегатов.

**Занятие 7-8. Транспорт и использование сжиженных газов. (4 часа).**

1. Характеристика свойств СПГ.
2. Изучение преимуществ использования СПГ.
3. Изучение особенностей получения и транспортировки СПГ.
4. Рассмотрение требований к эксплуатационному оборудованию в сфере технологий с использованием СПГ.
5. Характеристика сферы применения сжиженных газов.
6. Анализ новых разработок и технологий в сфере использования сжиженных газов.

## **Занятие 9. Государственное регулирование и международное сотрудничество в области новых разработок в нефтегазовой сфере (2 часа).**

1. Характеристика основных государственных программ в нефтегазовой сфере.
2. Характеристика основных отечественных современных нефтегазовых проектов.
3. Характеристика крупнейших совместных с иностранными компаниями проектов в нефтегазовой сфере.

**Лабораторные работы не предусмотрены**

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Актуальные проблемы мировой энергетики» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. <i>История становления и развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации</i>	УК-2 знает элементы, структуру и характеристики отечественного нефтегазового комплекса умеет формировать и анализировать информацию о состоянии и динамике отрасли	УО-1(собеседование, тема 1)  ПР-1(тест) УО-4 (дискуссия, тема	Вопросы к зачету №№ 1-16

			владеет навыками работы с законодательной и нормативной базой; методами обработки научно-технической информации	1)  ПР-7 (конспект)	
2.	Раздел 2. <i>Современные проблемы мировой энергетики, нефтегазового комплекса и основные пути их решения</i>	ОПК -3	знает основные современные проблемы мировой энергетики; методика оценки эффективности внедрения инноваций; умеет осуществлять анализ возможных перспектив, проблем мировой энергетики, последствий и проявлений различных рисков при инновационной деятельности, оценивать их вероятность; владеет стандартными методиками проектирования и оценки результатов внедрения достижений научно-технического прогресса;	УО-1 (собеседование, тема 2) УО-4 (дискуссия, тема 2)  ПР-1(тест)  ПР-2(контрольная работа)       ПР-7 (конспект)	Вопросы к зачету №№ 17-24
3.	Раздел 3. <i>Новые технологии в добыче нефти и газа и использовании других энергетических ресурсов</i>	ОПК -6	знает основные исторические этапы развития отечественной науки, достижения в области энергетики, в том числе нефтегазовой сфере; основные актуальные проблемы современного этапа в области мировой энергетики и возможные	УО-1 (собеседование, тема 3)	Вопросы к зачету №№ 25-45

		<p>направления их решения;</p> <p>умеет анализировать тенденции развития определенных научных направлений на основе системного поиска, сбора и обобщения научно-технической информации</p> <p>владеет навыками подготовки и презентации научно-технических докладов по тематике, охватывающей различные проблемы в профессиональной области.</p>	<p>УО-4 (дискуссия, темы 3,4,5)</p> <p>ПР-1 (тест)</p> <p>ПР-2(контрольная работа)</p>	
4.	<p>Раздел 4.</p> <p><i>Научные направления и новейшие технологии в области транспорта углеводородов</i></p>	<p>ОПК -6</p> <p>знает специфику функционирования отечественного и мирового нефтегазового комплекса и новейшие технологии в этой области;</p> <p>умеет оценивать возможные перспективы и последствия внедрения новых технологий, выявлять существующие проблемы в области транспорта углеводородов в различных ситуациях с учетом различных технико-экономических факторов.</p>	<p>УО-1 (собеседование, тема 4)</p> <p>УО-4 (дискуссия: тема 6)</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 46-53</p>

владеет навыками  
аналитической                    ПР-1(тест)  
оценки вариантов                ПР-7 (конспект)  
проектных решений  
с учетом критериев  
социально-  
экономической  
эффективности,  
инновационных  
рисков и возможных  
социально-  
экономических  
последствий.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Парадигма энергетической безопасности: Учебное пособие/Денчев К. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 100 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=461470>
2. Родионов, В.Г. Энергетика: Проблемы настоящего и возможности будущего[Электронный ресурс]: монография / В.Г. Родионов. – М.: ЭНАС, 2014. – 352 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=38550](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=38550)
3. Мировая энергетика – 2050. Белая книга [Электронный ресурс]/ В.В. Бушуев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2011.— 355 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8746.html>

### **Дополнительная литература**

1. Попель О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попель О.С., Фортов В.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2015.— 450 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57009.html>

2. Дэниел Ергин В поисках энергии [Электронный ресурс]: ресурсные войны, новые технологии и будущее энергетики/ Дэниел Ергин— Электрон. текстовые данные.— М.: Альпина Паблишер, 2016.— 712 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42039.html>

3. Рогожа, И.В. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / И.В. Рогожа. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 244 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492154>

#### **перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Кодексы и наиболее востребованные законы; федеральное и региональное законодательство; финансовые, налоговые и другие экономические аналитические обзоры законодательных документов, справочная экономическая информация.  
<http://www.consultant.ru/>

2. Законодательство - законы и кодексы Российской Федерации. Полные тексты документов в последней редакции. Аналитические профессиональные материалы  
<http://www.garant.ru/>

3. Специализированный журнал «Бурение & нефть»  
<http://burneft.ru/>

4. Журнал «Мировая энергетика»  
<http://www.worldenergy.ru/>

5. сайт Института энергетической стратегии  
<http://www.energystrategy.ru/>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).

2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»

3. Демонстрационные фильмы по курсу

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Актуальные проблемы мировой энергетики», студенту необходимо: ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы.

К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенной для самостоятельной работы и во время практических, лекционных занятий.

Перед посещением и проведением практических работ рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, ранее проведенных, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к зачету необходимо самостоятельно систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), написание (и защита) реферата, зачет.

Освоение курса «Актуальные проблемы мировой экономики» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая зачет; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

4. Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

повторение материала лекции по теме семинара;

знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;

составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/творческим работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).



Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к экзамену, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

### **Методические указания к семинарским (практическим) занятиям.**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов указанной проблематики.

Цель практических занятий - углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Выполнение практических работ направлено на закрепление полученных в ходе изучения тем знаний и реализацию выполнения требований к уровню подготовки студентов, использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Практические занятия существенно повышают качество знаний, их глубину, конкретность, оперативность, значительно усиливают интерес к изучению дисциплины, помогают обучающимся полнее осознать ее практическую значимость.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Актуальные проблемы мировой энергетики» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, флوماстеры, мел для доски) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий и практических работ. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

Для проведения практических занятий, лабораторных работ, связанных с выполнением заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям

техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Аудитория для проведения практических занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Актуальные проблемы мировой энергетики»**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 недели	подготовка к выполнению практических занятий с изучением обязательной и дополнительной литературы	20 час.	проверка решения задач
2	4-16	подготовка к выполнению контрольной работы и изучение обязательной и дополнительной литературы	20 час.	проверка контрольных работ
3.	1-16	подготовка к круглым столам, дискуссиям	20 час.	участие в круглом столе, дискуссии
3	1-16	подготовка к промежуточным тестам	20 час.	проверка теста
4	4-16	подготовка к защите контрольной работы с мультимедийной презентацией	20 час.	доклад с презентацией
5.	16	подготовка к зачету	8	зачет
<b>ИТОГО</b>			<b>108 часа</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций и выполнение контрольной работы.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Методические указания к выполнению контрольных работ

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в предметной области, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

Контрольная работа выполняется в соответствии с выданным заданием и представляется к защите в виде доклада с презентацией основных результатов и выводов по данной теме.

На каждую контрольную работу дается общая оценка «зачтена» или «не зачтена». Если работа не зачтена, в нее необходимо внести соответствующие исправления с учетом сделанных замечаний. Повторная проверка работы осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который рецензировал ее в первый раз.

Студенты, не выполнившие контрольную работу или не получившие зачета по ней, к зачету по дисциплине не допускаются.

Контрольная работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Контрольная работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

### **Примерная тематика контрольных работ**

1. Роль энергетики на постиндустриальной стадии развития общества.
2. Роль торговли энергоресурсами во внешнеэкономической деятельности государств мира.
3. Воздействие глобализации на пространственную организацию энергетической отрасли мира.
4. География и масштабы деятельности энергетических компаний.
5. Энергетические связи России и Европы.
6. Энергетика и энергетическая политика ЕС.
7. Энергоресурсный потенциал зарубежных стран (Европа, Азия).
8. География мировой торговли продукцией отрасли.
9. Проблемы, тенденции и прогнозы развития нефтяной отрасли.
10. Структура и география мировой торговли природным газом.
11. Развитие систем международных газопроводов и их влияние на экономику страны.
12. Тенденции и прогнозы развития газовой промышленности.
13. Современные проблемы и прогнозы развития угольной промышленности мира.
14. Проблемы и перспективы использования новых видов энергоресурсов.
15. Особенности географии и проблемы развития электроэнергетики.

16. Электроэнергия как объект международной торговли.
17. Тенденции и прогнозы развития электроэнергетики.
18. Проблемы развития ядерной энергетики.
19. Современные тенденции и прогнозы развития ядерной энергетики.
20. Важнейшие изменения в топливно-энергетическом балансе мира.
21. Различия в обеспечении энергоресурсами, структуре производства и потребления источников энергии в отдельных странах.
22. Тенденции и прогнозы развития энергетики.
23. Основные источники энергии, их структура, запасы, условия и особенности использования.
24. Основные факторы и условия функционирования и развития топливно-энергетического комплекса стран ЕС.
25. Основные факторы и условия функционирования и развития топливно-энергетического комплекса стран Азии.
26. Проблемы и перспективы использования минеральных и гидроэнергетических ресурсов, альтернативных и возобновляемых источников энергии, развития атомной энергетики.
27. Анализ обеспеченность стран мира энергоресурсами.
28. Ценные бумаги на рынках энергоносителей.
29. Европа и мировой рынок энергоресурсов.
30. Энергетика и энергетическая политика России.
31. Энергетика и энергетическая политика стран ЕС.
32. Перспективы энергетического сотрудничества между Россией и Европой.
33. Формирование и развитие международных экономических отношений.
34. Организационно-экономические основы ведения международного энергетического бизнеса.
35. Правовые основы ведения международного энергетического бизнеса.
36. Значение нефти и газа в экономике страны и развитии техники.
37. Этапы становления и развития нефтегазового комплекса России.
38. Характеристика основных нефтегазодобывающих регионов России.
39. Характеристика крупнейших нефтегазопроводов России.
40. Современное состояние и перспективы нефтедобычи в России.
41. Современное состояние и перспективы добычи природного газа в России.
42. Структура топливно-энергетического баланса России.
43. Потенциал топливно-энергетических ресурсов страны.
44. Особенности функционирования ТЭК.
45. Энергетическая стратегия России.
46. Основные приоритеты России в развитии нефтегазового комплекса.
47. Государственные программы и их роль в совершенствовании функционирования ТЭК.
48. Экономические аспекты морской транспортировке природного газа в газогидратной форме.

49. Экономические аспекты разработки морских газогидратных месторождений.
50. ТЭК Приморья – современное состояние и проблемы.
51. Экономические проблемы освоения континентального шельфа.
52. Экономические аспекты освоения арктических месторождений нефти и газа.
53. Перспективы использования мини-СПГ.
54. Анализ современного состояния работ по разработке морских месторождений шельфа дальневосточных морей и арктического шельфа.
55. Освоение глубокозалегающих месторождений углеводородного сырья и месторождений арктического шельфа.
56. Новые морские технологии добычи нефти и газа
57. Системы подводного заканчивания и подводные добычные комплексы.
58. Технологические схемы и оборудование на стационарных платформах для подготовки продукции морских скважин.
59. Подводная подготовка продукции морских скважин.
60. Возможности программных комплексов для расчетов в нефтегазовой отрасли.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.

В случае участия дисциплины «Актуальные проблемы мировой энергетики » в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

**Критерии оценки презентации доклада по теме контрольного задания**

Оценка	50-60 баллов (незачтено)	61-75 баллов (незачтено)	76-85 баллов (зачтено)	86-100 баллов (зачтено)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.



В случае участия дисциплины «Актуальные проблемы мировой энергетики» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. В конспекте выделяется самое основное, существенное. Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений. Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейших теоретических и практических вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами. Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе. Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы. Технология работы: Конспект составляется в два этапа. На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе. На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора. Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев: объем и содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой,

знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине **«Актуальные проблемы мировой энергетики»**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Магистерская образовательная программа **«Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Актуальные проблемы мировой энергетики»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>УК-2</b> способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	знает (пороговый уровень)	Основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие проектную деятельность в нефтегазовом комплексе; характеристики основных бизнес- и технологических процессов при реализации инновационной деятельности и возможные риски в этой области; методики оценки эффективности реализации проектов;	Знание современных концепций и теорий управления проектами; основных факторов внешнего и внутреннего влияния, этапов жизненного цикла проекта и основных процессов мониторинга и контроля на каждом этапе;	Способность сформулировать назначение, требования и условия при функционировании основных подсистем управления проектами в рамках системного подхода; представить основные группы процессов управления проектами;
	умеет (продвинутый уровень)	Сформулировать цели, задачи и основные пути решения конкретных профессиональных задач; анализировать тенденции развития и результаты определенных проектов на основе системного поиска, сбора и обобщения научно-технической информации;	Умение последовательно сформулировать содержание и требования к процессу управлению по каждому этапу жизненного цикла проекта; проектирования и реализации нефтегазового проекта; дать оценку проектируемых технико-экономических решений;	Способность провести поиск аналогов проектируемых объектов, процессов, алгоритмов; применить существующие технологии в разрабатываемом проекте с учетом конкретных условий;
	владеет (высокий уровень)	Навыками применения методов организации, планирования и управления процессом	Владение способностью самостоятельно формировать информационную	Способность организации и оформления в соответствии с нормативно-

		проектирования нефтегазовых объектов, а также методами технико-экономического анализа полученных результатов;	ю базу и выбирать методы проектирования и оценки результатов нефтегазовых объектов;	справочными документами процесса проектирования нефтегазовых объектов и оценки его результатов;
<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	знает (пороговый уровень)	Специфику функционирования отечественного нефтегазового комплекса, основные законодательные и нормативно-справочные документы, используемые в процессе осуществления проектирования нефтегазовых объектов;	Знание законодательных и нормативно-справочных документов и методических положений по проектированию нефтегазовых технологий и объектов;	Способность: сформулировать основные требования и условия при проектировании нефтегазовых объектов; дать характеристику этапам и содержанию работ по проектирования нефтегазовых объектов;
	умеет (продвинутый)	Использовать основные методологические и методические принципы для решения проектных задач; разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор технологических решений.	Умение последовательно сформулировать содержание и требования по каждому этапу проектирования и реализации нефтегазового проекта; дать оценку проектируемых технико-экономических решений;	Способность провести поиск аналогов проектируемых объектов, процессов, алгоритмов; применить существующие технологии в разрабатываемом проекте с учетом конкретных условий;
	владеет (высокий)	Навыками разработки и аналитической оценки вариантов проектных решений с учетом критериев социально-экономической эффективности, инновационных рисков и возможных социально-экономических	Владение способностью самостоятельно формировать информационную базу и выбирать методы проектирования и оценки результатов нефтегазовых	Способность организации и оформления в соответствии с нормативно-справочными документами процесса проектирования нефтегазовых объектов и оценки его

		последствий.	объектов;	результатов;
<p><b>ОПК-6</b>  способность участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Основные исторические этапы развития отечественной науки, достижения в области энергетики, в том числе нефтегазовой сфере; основные актуальные проблемы современного этапа в области мировой энергетики и возможные направления их решения;</p>	<p>Знание о современных тенденциях развития мировой энергетической науки, условиях и факторах формирования корпоративной стратегии нефтегазовых компаний, об основных проблемах в отраслях нефтегазового комплекса РФ и мира;</p>	<p>Способность самостоятельно провести поиск, сбор и обобщение информации по соответствующей тематике и структурировать ее в соответствии с требованиями профессиональных образовательных программ;</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Сформировать и представить аналитический обзор по конкретной целевой теме на основе сбора, обобщения и соответствующего оформления информации;</p>	<p>Умение подготовить тематический доклад (лекционный курс) в соответствии с разработанной программой изучения профессионального направления; подготовить и организовать необходимые мероприятия по образовательному процессу;</p>	<p>Способность применить различные методы обучения и представления информации, в том числе с использованием мультимедийного оборудования и других технических средств;</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками подготовки и презентации научно-технических докладов по тематике, охватывающей различные проблемы в профессиональной области;</p>	<p>Владение способностью сформировать образовательную программу по конкретной тематике, подготовить и организовать процесс обучения с использованием современных</p>	<p>Способность профессионально организовать и реализовать программу профессионального обучения по конкретному направлению, используя современные информационные технологии и оценить его результаты.</p>

			технологий;	
--	--	--	-------------	--

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. <i>История становления и развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации</i>	УК-2 знает элементы, структуру и характеристики отечественного нефтегазового комплекса умеет формировать и анализировать информацию о состоянии и динамике отрасли владеет навыками работы с законодательной и нормативной базой; методами обработки научно-технической информации	УО-1(собеседование, тема 1)  ПР-1(тест) УО-4 (дискуссия, тема 1)  ПР-7 (конспект)	Вопросы к зачету №№ 1-16
2.	Раздел 2. <i>Современные проблемы мировой энергетики, нефтегазового комплекса и основные пути их решения</i>	ОПК-3 знает основные современные проблемы мировой энергетики; методики оценки эффективности внедрения инноваций; умеет осуществлять анализ возможных перспектив, проблем мировой энергетики, последствий и проявлений различных рисков при инновационной деятельности, оценивать их вероятность; владеет стандартными методиками	УО-1 (собеседование, тема 2) УО-4 (дискуссия, тема 2)  ПР-1(тест)  ПР-2(контрольная работа)  ПР-7 (конспект)	Вопросы к зачету №№ 17-24



3. Раздел 3. <i>Новые технологии в добыче нефти и газа и использовании других энергетических ресурсов</i>	ОПК -6	<p>проектирования и оценки результатов внедрения достижений научно-технического прогресса;</p> <p>знает основные исторические этапы развития отечественной науки, достижения в области энергетики, в том числе нефтегазовой сфере; основные актуальные проблемы современного этапа в области мировой энергетики и возможные направления их решения;</p> <p>умеет анализировать тенденции развития определенных научных направлений на основе системного поиска, сбора и обобщения научно-технической информации</p> <p>владеет навыками подготовки и презентации научно-технических докладов по тематике, охватывающей различные проблемы в профессиональной области.</p>	УО-1 (собеседование, тема 3)	Вопросы к зачету №№ 25-45
			УО-4 (дискуссия, темы 3,4,5)	
			ПР-1 (тест)	
			ПР-2(контрольная работа)	
4. Раздел 4. <i>Научные направления и новейшие технологии в</i>	ОПК -6	<p>знает специфику функционирования отечественного и мирового нефтегазового комплекса и</p>	УО-1 (собеседование, тема 4)	Вопросы к зачету №№ 46-53

*области  
транспорта  
углеводородов*

новейшие технологии в этой области;  
умеет оценивать возможные перспективы и последствия внедрения новых технологий, выявлять существующие проблемы в области транспорта углеводородов в различных ситуациях с учетом различных технико-экономических факторов.  
владеет навыками аналитической оценки вариантов проектных решений с учетом критериев социально-экономической эффективности, инновационных рисков и возможных социально-экономических последствий.

УО-4 (дискуссия: тема б)

ПР-1(тест)

ПР-7 (конспект)

### **Текущая аттестация студентов.**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Актуальные проблемы мировой экономики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Актуальные проблемы мировой экономики» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Презентация	подготовка и защита презентаций	результат самостоятельной работы

Контрольная работа	Проверка результатов выполнения контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний, результаты самостоятельной работы
Тестирование	Проверка результатов тестирования	степень усвоения теоретических знаний
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика средства	Представление оценочного
--------	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	средства в фонде Вопросы по темам дисциплины 1-47
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и практических навыков	Комплект контрольных заданий по темам
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы разделов 1-7 дисциплины
ПР-1	Тест программированного контроля	Средство проверки теоретических знаний	Комплект тестов по разделам

### **Темы контрольных работ**

1. Роль энергетики на постиндустриальной стадии развития общества.
2. Роль торговли энергоресурсами во внешнеэкономической деятельности государств мира.
3. Воздействие глобализации на пространственную организацию энергетической отрасли мира.
4. География и масштабы деятельности энергетических компаний.
5. Энергетические связи России и Европы.
6. Энергетика и энергетическая политика ЕС.
7. Энергоресурсный потенциал зарубежных стран (Европа, Азия).
8. География мировой торговли продукцией отрасли.
9. Проблемы, тенденции и прогнозы развития нефтяной отрасли.
10. Структура и география мировой торговли природным газом.
11. Развитие систем международных газопроводов и их влияние на экономику страны.
12. Тенденции и прогнозы развития газовой промышленности.
13. Современные проблемы и прогнозы развития угольной промышленности мира.
14. Проблемы и перспективы использования новых видов энергоресурсов.
15. Особенности географии и проблемы развития электроэнергетики.
16. Электроэнергия как объект международной торговли.
17. Тенденции и прогнозы развития электроэнергетики.
18. Проблемы развития ядерной энергетики.
19. Современные тенденции и прогнозы развития ядерной энергетики.

20. Важнейшие изменения в топливно-энергетическом балансе мира.
21. Различия в обеспечении энергоресурсами, структуре производства и потребления источников энергии в отдельных странах.
22. Тенденции и прогнозы развития энергетики.
23. Основные источники энергии, их структура, запасы, условия и особенности использования.
24. Основные факторы и условия функционирования и развития топливно-энергетического комплекса стран ЕС.
25. Основные факторы и условия функционирования и развития топливно-энергетического комплекса стран Азии.
26. Проблемы и перспективы использования минеральных и гидроэнергетических ресурсов, альтернативных и возобновляемых источников энергии, развития атомной энергетики.
27. Анализ обеспеченность стран мира энергоресурсами.
28. Ценные бумаги на рынках энергоносителей.
29. Европа и мировой рынок энергоресурсов.
30. Энергетика и энергетическая политика России.
31. Энергетика и энергетическая политика стран ЕС.
32. Перспективы энергетического сотрудничества между Россией и Европой.
33. Формирование и развитие международных экономических отношений.
34. Организационно-экономические основы ведения международного энергетического бизнеса.
35. Правовые основы ведения международного энергетического бизнеса.
36. Значение нефти и газа в экономике страны и развитии техники.
37. Этапы становления и развития нефтегазового комплекса России.
38. Характеристика основных нефтегазодобывающих регионов России.
39. Характеристика крупнейших нефтегазопроводов России.
40. Современное состояние и перспективы нефтедобычи в России.
41. Современное состояние и перспективы добычи природного газа в России.
42. Структура топливно-энергетического баланса России.
43. Потенциал топливно-энергетических ресурсов страны.
44. Особенности функционирования ТЭК.
45. Энергетическая стратегия России.
46. Основные приоритеты России в развитии нефтегазового комплекса.
47. Государственные программы и их роль в совершенствовании функционирования ТЭК.
48. Экономические аспекты морской транспортировке природного газа в газогидратной форме.
49. Экономические аспекты разработки морских газогидратных месторождений.
50. ТЭК Приморья – современное состояние и проблемы.
51. Экономические проблемы освоения континентального шельфа.

52. Экономические аспекты освоения арктических месторождений нефти и газа.
53. Перспективы использования мини-СПГ.
54. Анализ современного состояния работ по разработке морских месторождений шельфа дальневосточных морей и арктического шельфа.
55. Освоение глубокозалегающих месторождений углеводородного сырья и месторождений арктического шельфа.
56. Новые морские технологии добычи нефти и газа
57. Системы подводного заканчивания и подводные добычные комплексы.
58. Технологические схемы и оборудование на стационарных платформах для подготовки продукции морских скважин.
59. Подводная подготовка продукции морских скважин.
60. Возможности программных комплексов для расчетов в нефтегазовой отрасли.

### Критерии оценки контрольной работы в виде доклада с презентацией

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии	Использованы технологии Power Point частично. 3-4	Использованы технологии Power Point. Не	Широко использованы технологии

	Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	ошибки в представляемой информации	более 2 ошибок в представляемой информации	(Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Актуальные проблемы мировой экономики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Актуальные проблемы мировой экономики» проводится в виде зачета в форме ответов на вопросы билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Зачет проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Зачетные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на зачет, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.

5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**  
**Вопросы к зачету**  
**по дисциплине «Актуальные проблемы мировой энергетики»**

1. Топливо-энергетический комплекс как важнейшая составная часть народного хозяйства.
2. Структура ТЭК.
3. Потенциал топливо-энергетических ресурсов страны.
4. Особенности функционирования ТЭК.
5. Факторы, оказывающее влияние на развитие ТЭК.
6. Топливо-энергетический баланс страны.
7. Формирование топливо-энергетического комплекса России и характеристика основных этапов его развития
8. Основные этапы развития добычи нефти в послевоенные годы.
9. Развитие нефтяной промышленности в рыночных условиях.
10. Особенности размещения нефтяной и газовой промышленности.
11. Основные нефтедобывающие и перерабатывающие регионы страны.
12. Крупнейшие трубопроводные системы транспортировки углеводородов.
13. Структура нефтегазовой отрасли.
14. Динамика добычи, транспортировки и переработки нефти и газа.
15. Характеристика объектов нефтегазового комплекса.
16. Обзор статистических данных о состоянии нефтегазовой отрасли по основным нефтедобывающим регионам и крупнейшим объектам трубопроводного транспорта.
17. Основные приоритеты России в развитии нефтегазового комплекса.
18. Энергоэффективность экономики.
19. Задачи энергосбережения.
20. Совершенствование топливо-энергетического баланса страны и структуры ТЭК.
21. Обеспечение энергетической безопасности России.
22. Государственные программы и их роль в совершенствовании функционирования ТЭК.
23. Основные направления научных исследований в мировой энергетике и в нефтегазовом комплексе.



24. Перспективы развития новых технологий, которые существенным образом способны повлиять на эффективность ТЭК.
25. Анализ современного состояния работ по разработке морских месторождений шельфа дальневосточных морей и арктического шельфа.
26. Освоение глубокозалегающих месторождений углеводородного сырья и месторождений арктического шельфа.
27. Новые морские технологии добычи нефти и газа.
28. Системы подводного заканчивания и подводные добычные комплексы.
29. Технологические схемы и оборудование на стационарных платформах для подготовки продукции морских скважин.
30. Подводная подготовка продукции морских скважин.
31. Проектирование подводных нефтегазопроводов и оптимизация режима транспортировки многофазной продукции на берег.
32. Нетрадиционные энергетические ресурсы.
33. Проблемы использования ветровой, солнечной, волновой и других видов энергии.
34. Состояние исследований по проблемам разработки нефтегазовых месторождений горизонтальными скважинами.
35. Эффективность применения технологий разработки нефтегазовых месторождений системами горизонтальных и многозабойных скважин.
36. Проблемы строительства горизонтальных скважин.
37. Технологические модели разработки залежей углеводородов системами горизонтальных скважин.
38. Определение оптимальной конструкции горизонтального ствола скважин.
39. Зависимости дебита скважины от протяженности горизонтального ствола.
40. Оценка коэффициентов извлечения нефти при разработке залежей системой горизонтальных скважин.
41. Современные методы и средства технической диагностики оборудования нефтегазового производства.
42. Способы повышения степени извлечения углеводородного сырья.
43. Научные разработки в этих областях.
44. Измерительные и информационные системы.
45. Централизованная служба сбора, хранения и обработки (СУБД) информации на промыслах.
46. Подводные трубопроводы.
47. Новейшие технологии прокладки и эксплуатации морских нефтегазопроводов.
48. Новое поколение долговечных трубопроводов с внутренней и внешней заводской изоляцией.
49. Нефтегазоперекачивающие агрегаты.
50. Свойства СПГ, преимущества, особенности получения и транспортировки.

51. Требования к эксплуатационному оборудованию в сфере технологий с использованием СПГ.

52. Сферы применения сжиженных газов.

53. Новые разработки и технологии в сфере использования сжиженных газов.

## ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ ЗАЧЕТА

### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Актуальные проблемы мировой энергетики»

20\_\_/20\_\_ учебный год

1. Топливо-энергетический комплекс как важнейшая составная часть народного хозяйства.
2. Освоение глубокозалегающих месторождений углеводородного сырья и месторождений арктического шельфа
3. Нефтегазоперекачивающие агрегаты.

Преподаватель

Гульков А.Н.

Зав. кафедрой

Гульков А.Н.

### **Критерии оценки ответов на вопросы билетов к зачету**

Оценка «зачтено»	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние и экономические аспекты нефтяной и газовой промышленности России, владеет навыками анализа основных технико-экономических проблем российской и зарубежной нефтегазовой
------------------	--

	промышленности, свободно справляется с вопросами. Возможно допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «незачтено»	выставляется студенту за ответ ,обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

### Пример варианта теста

1. Организация стран-экспортеров нефти (ОПЕК) была создана:  
а) в 1960 г.; б) в 1959 г.; в) в 1973 г.; г) в 1990 г.
2. Верно ли следующее утверждение:  
Членами ОПЕК являются все перечисленные ниже страны: Алжир, Венесуэла, Судан, Индонезия, Иран, Ирак, Катар, Кувейт, Ливан, Мексика, Нигерия, ОАЭ?  
а) верно; б) неверно
3. Верно ли утверждение:  
В азиатском регионе находятся крупнейшие поставщики нефти на мировой рынок?  
а) верно; б) неверно
4. Американский политолог Збигнев Бжезинский называет «великой шахматной доской»:  
а) Евразию; б) Западную Европу; в) Центральную и Восточную Европу; г) Центральную Азию
5. Форум стран-экспортеров газа (Gas Exporting Countries Forum) был впервые проведен:  
а) в 2000 г.; б) в 2001 г.; в) в 2005 г.; г) в 2007 г.
6. В 1970 – годах термином «семь сестёр» эксперты объединили следующие компании:  
-----  
-----  
-----
7. Кто был инициатором создания Международного энергетического агентства (МЭА)?  
а) Валерии Жискара; б) Ричард Никсон; в) Генри Киссинджер
8. Первым, кто понял значимость фактора нефти был:  
а) Гамаль Насер; б) Никита Хрущёв; г) Уинстон Черчилль
9. В каком году был подписан Договор к Энергетической хартии (ДЭХ)?  
а) в 1991 г.; б) в 1994 г.; в) в 1998 г.
10. С какого года, согласно К. Хубберту, американская нефтяная промышленность достигнет своего пика, а затем войдет в фазу нефтяного упадка?  
а) с 1960 г.; б) с 1970 г.; в) с 1980 г.

### Критерии оценивания теста

Оценка «отлично» выставляется, если правильные ответы составляют от 80 до 100% от общего количества.

Оценка «хорошо» выставляется, если правильные ответы составляют от 79 до 70% от общего количества.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют от 69 до 60% от общего количества.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют менее 59% от общего количества.

## **Перечень вопросов для собеседования**

### **Раздел 1: История становления и развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации**

1. Структура и состав ТЭК России.
2. Этапы развития топливно-энергетического комплекса России.
3. Характеристика основных нефтедобывающих регионов России.
4. Сравнение показателей динамики добычи нефти и газа по нефтегазовым компаниям России.
5. Характеристика крупнейших магистральных нефте- и газопроводов России.
6. Ресурсная база нефтегазовой отрасли.
7. Характеристика топливно-энергетического баланса страны в настоящее время и на перспективу.

### **Раздел 2: Современные проблемы мировой энергетики, нефтегазового комплекса и основные пути их решения**

1. Изучение приоритетов энергетической стратегии России до 2020 года.
2. Определение критериев энергоэффективности экономики.
3. Характеристика задач энергосбережения.
4. Рассмотрение конкретных направлений энергосбережения.
5. Определение критериев обеспечения энергетической безопасности России.
6. Характеристика государственных программ в нефтегазовой сфере и их роль в совершенствовании функционирования ТЭК.

### **Раздел 3: Новые технологии в добыче нефти и газа и использовании других энергетических ресурсов**

1. Анализ современного состояния работ по разработке морских месторождений шельфа дальневосточных морей и арктического шельфа.
2. Характеристика освоения глубокозалегающих месторождений углеводородного сырья и месторождений арктического шельфа.
3. Характеристика систем подводного заканчивания и подводных добычных комплексов.
4. Направление исследований по проблемам разработки нефтегазовых месторождений горизонтальными скважинами.
5. Характеристика эффективности применения технологий разработки нефтегазовых месторождений системами горизонтальных и многозабойных скважин.

- 6. Современные методы и средства технической диагностики оборудования нефтегазового производства.**
- 7. Характеристика способов повышения степени извлечения углеводородного сырья.**
- 8. Структура централизованной службы сбора, хранения и обработки (СУБД) информации на промыслах.**
- 9. Сравнительная характеристика нефтегазоперекачивающих агрегатов.**

#### **Раздел 4: Научные направления и новейшие технологии в области транспорта углеводородов**

1. Характеристика свойств СПГ.
2. Изучение преимуществ использования СПГ.
3. Изучение особенностей получения и транспортировки СПГ.
4. Рассмотрение требований к эксплуатационному оборудованию в сфере технологий с использованием СПГ.
5. Характеристика сферы применения сжиженных газов.
6. Анализ новых разработок и технологий в сфере использования сжиженных газов.

#### **Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**


1. Обсуждение тенденций, проблем и перспектив топливно-энергетического комплекса России.
2. Энергетическая безопасность России.
3. Современное состояние работ по разработке морских месторождений шельфа дальневосточных морей и арктического шельфа.
4. Способы повышения степени извлечения углеводородного сырья.
5. Конкретные направления энергосбережения.
6. Анализ новых разработок и технологий в сфере использования сжиженных газов.



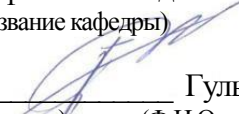
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПЕРЕВОД**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 1,2 семестр 1,2,3  
лекции не предусмотрены.  
практические занятия 36/36/36 час.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 36/36/36 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 108 час.  
в том числе с использованием МАО 108 час.  
самостоятельная работа 108 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 1,2 семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании Академического департамента английского языка ВИ-ШРМИ, протокол № 64-07-08-02 от 25 января 2020 г.

Директор Академического департамента английского языка \_\_\_\_\_ М.В. Гринцевич  
Составитель \_\_\_\_\_ П.С. Минакова

**Владивосток**  
**2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор АДАЯ

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор АДАЯ

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

## **Аннотация дисциплины**

### **«Профессионально-ориентированный перевод»**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 (2/2/2) зачётных единиц/ 216 (72/72/72) академических часов. Дисциплина входит в часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, изучается в 1–3 семестрах, завершается зачетом в 1, 2 семестре, экзаменом в 3 семестре. Учебным планом предусмотрены (всего и по семестрам 1/2/3): практические занятия – 108 (36/36/36) часов (из них в интерактивной форме – 108 (36/36/36) часов), самостоятельная работа студентов – 108 (36/36/36) часов, в том числе на подготовку к экзамену – 27 (0/0/27) часов.

#### **1. Цели и задачи дисциплины.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности. Освоение методов формирования и развития способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

1. Формирование иноязычного терминологического аппарата магистрантов (академическая и профессиональная среда).
2. Развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами.
3. Развитие умений устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения.
4. Формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения;
5. Формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций.



Универсальная компетенция выпускников и индикаторы её достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.2 Участствует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий
		УК-4.3 Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке
	ОПК-6 Способен участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания	ОПК-6.1 знание основ педагогики и психологии, делового общения
		ОПК-6.2 умение общаться с аудиторией, заинтересовать

		слушателей, организовать коммуникацию
		ОПК-6.3 владение основами менеджмента в организации работы коллектива при выполнении определенной исследовательской, проектной и конструкторской задач
	ПК-2 Способность проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПК-2.1. знание тенденций развития технологий в области нефтегазового дела
		ПК-2.2. умение осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок
		ПК-2.3. владение навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1 Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия	Знание видов современных коммуникативных технологий
	Умение применять законы, правила и приемы эффективной

	<p>коммуникации</p> <p>Навыки использования принципов бесконфликтного общения и приемы речевого воздействия в ситуациях профессионального и академического общения</p>
<p>УК-4.2</p> <p>Участвует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий</p>	<p>Знание</p> <p>необходимый минимум словообразовательных, структурно-семантических моделей и лексико-грамматических форм, тематически связанных с профессиональной сферой</p> <p>Умение</p> <p>применять правила и приемы успешного речевого взаимодействия на иностранном языке через моделирование видов профессиональной деятельности</p> <p>Навыки</p> <p>успешного восприятия основного содержания заимствованных из аутентичных источников аудио- и видео-сообщений (длительностью 5-7 мин), произнесенных с беглой скоростью; владения лексическими и грамматическими навыками делового письма на иностранном языке, соблюдая формат профессионального / академического</p>

<p>УК-4.3</p> <p>Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке</p>	<p>общения</p> <p>Знание техники работы со словарем</p> <p>Умение устно представлять себя и результаты своей исследовательской и проектной деятельности на иностранном языке; понимать устные и письменные сообщения/тексты</p> <p>Навыки перевода академических текстов с иностранного на государственный язык</p>
<p>ПК-2.1. знание тенденций развития технологий в области нефтегазового дела</p>	<p>Знание тенденций развития технологий в области нефтегазового дела</p> <p>Умение Выразить тенденции развития технологий в области нефтегазового дела</p> <p>Навыки Исползования тенденций развития технологий в области нефтегазового дела</p>
<p>ПК-2.2. умение осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок</p>	<p>Знание методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования</p> <p>Умение осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок</p> <p>Навыки осуществления</p>

	выбора методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок
ПК-2.3. владение навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований	Знание проведения анализа и систематизации информации
	Умение проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований
	Навыки проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований

Общепрофессиональная компетенция выпускников и индикаторы её достижения:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-6</b> Способен участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания	<b>Знание</b> Знает приемы самостоятельного приобретения структурирования математических, естественнонаучных, социально-экономических, гуманитарных и профессиональных знаний
	<b>Умение</b> Умеет решать сложные и проблемные вопросы в математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаниях
	<b>Навыки</b> Владеет навыками самостоятельного решения проблемных вопросов в различных областях знаний, в том числе и профессиональных.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-6</b>	<b>ОПК-6.1</b> знание основ педагогики и

Способен участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания	психологии, делового общения
	<b>ОПК-6.2</b> умение общаться с аудиторией, заинтересовать слушателей, организовать коммуникацию
	<b>ОПК-6.3</b> владение основами менеджмента в организации работы коллектива при выполнении определенной исследовательской, проектной и конструкторской задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-6.1</b> знание основ педагогики и психологии, делового общения	<b>Знание</b> Знает профессиональные компетенции, необходимые специалисту в своей профессиональной сфере, в том числе и в профессиональной иноязычной коммуникации.
	<b>Умение</b> Умеет применять профессиональные знания на практике, в том числе и в иноязычной профессиональной коммуникации
	<b>Навыки</b> Владеет навыками самообучения в области профессиональных компетенций и смежных областях знаний, в том числе и на иностранном языке
<b>ОПК-6.2</b> умение общаться с аудиторией, заинтересовать слушателей, организовать коммуникацию	<b>Знание</b> правил коммуникации с аудиторией <b>Умение</b> заинтересовать слушателей <b>Навыки</b> организации коммуникации
<b>ОПК-6.3</b> владение основами менеджмента в организации работы коллектива при выполнении определенной исследовательской, проектной и конструкторской задач	<b>Знание</b> основ менеджмента в организации работы коллектива <b>Умение</b> выполнять определенную исследовательскую, проектную и конструкторскую задачу <b>Навыки</b> делового общения в том числе и на иностранном языке

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет (всего и по семестрам) 6 (2/2/2) зачётных единиц/ 216 (72/72/72) академических часов (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Пр	Практические занятия	
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения	
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации	

### Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Attending a conference	1	-	-	36		36	-	УО-1; ПР-10
	Раздел II. An international conference at your university								УО-3; ПР-3; ПР-10
2	Раздел III. Developing presentation skills	2	-	-	36		36	-	УО-4; ПР-9; ПР-10
	Раздел IV. Academic publications								УО-4; ПР-3
3	Раздел V. Grants	3	-	-	36		9	27	УО-1; УО-4; ПР-10
	Раздел VI. Teaching and learning at higher education institutions								УО-1; ПР-10
	Раздел VII. International cooperation programs								УО-1; УО-4; ПР-10
ИТОГО:			-	-	108		81	27	

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия не предусмотрены

### IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Практические занятия (всего и по семестрам) – 108 (36/36/36) часов, из них в интерактивной форме –108 (36/36/36) часов**

Практические занятия проводятся как в очном, так и в дистанционном режиме в приложении Microsoft Teams, записываются и передаются студентам для подготовки к собеседованию, докладу-сообщению, дискуссии, обсуждению писем и статей, участию в деловой игре.

#### **Занятие 1. International academic conferences (2 часа)**

1. Conference announcements.

2. Scanning conference programs for relevant information.
3. Vocabulary of conference announcements.
4. Face-to-face vs. online interaction.

### **Занятие 2. Calls for papers (2 часа)**

1. Guessing the meaning from unknown words from the context.
2. Key words to search online for a conference related to Ss' research area.
3. Conference-related collocations

### **Занятие 3. Academic and professional events (2 часа)**

1. Face-to-face vs. online interaction.
2. Types of professional events.
3. Different session types.

### **Занятие 4. Attending a conference. Arrival (2 часа)**

1. Asking for information and giving information.
2. Solving problems at arrival.
3. Hotel facilities.
4. Ролевая игра Solving problems at arrival.

### **Занятие 5. Solving problems and asking for technical help (2 часа)**

1. Room service.
2. Problems with equipment.
3. Asking for help.

### **Занятие 6. Interactivity and new technologies (2 часа)**

1. Embracing new technologies.
2. Small and complicated problems before and during a presentation.
3. A person in charge.
4. Дискуссия на тему Embracing new technologies.

### **Занятие 7. Socializing at the conference (2 часа)**

1. Conference announcements.
2. Greetings and introductions.
3. Ролевая игра Introducing yourselves and others in formal and informal situations.

### **Занятие 8. Showing interest and reacting to news (2 часа)**

1. Starting and keeping a conversation going.
2. Developing a conversation.
3. Echo-questions, responses and follow-up questions.

### **Занятие 9. An International conference at your university (2 часа)**

1. Inviting colleagues.
2. Entertainment for visitors.
3. Paying and receiving compliments.

### **Занятие 10. Conversations between people at a conference (2 часа)**



1. Ролевая игра Have we met before?
2. Short conversations while networking.
3. Saying thank you, sorry and goodbye.

#### **Занятие 11. Opinions about a conference (2 часа)**

1. Why do people like and dislike conference events?
2. Initiating conversations and contact exchange at a conference.
3. Creating personal networks.

#### **Занятие 12. What makes a good presentation (2 часа)**

1. Дискуссия Why can a presentation be evaluated as successful?
2. Presentation criteria.
3. Presentation structure.

#### **Раздел 4. Presentations**

#### **Занятие 13. Developing presentation skills (2 часа)**

1. Кейс-study Agreement and disagreement with a speaker.
2. A good title is half the battle.
3. Starting a presentation.

#### **Занятие 14. Stages of presentation (2 часа)**

1. Beginning to work at your presentation.
2. Supporting your ideas.
3. Concluding a presentation.

#### **Занятие 15. Working with visuals (2 часа)**

1. *Dos* and *don'ts* for an effective slide-based presentation.
2. About a presentation slide.
3. Creating slides.

#### **Занятие 16. Your presentation skills (2 часа)**

1. Academic culture.
2. Cultural differences in presenting material.
3. Круглый стол на тему Assessing colleagues' presentations.

#### **Занятие 17. In the audience (2 часа)**

1. The difference between a lecture and a presentation.
2. While delivering a presentation.
3. Presentation overview.

#### **Занятие 18. Research ethics (2 часа)**

1. Research ethics on all levels in any field of research.
2. Ролевая игра Reasons for and examples of unethical behavior in research.
3. An ethical dilemma in research.

#### **Занятие 19. Can we talk politely? (2 часа)**

1. Politeness is an international concept.
2. Finding the right solution to the problem

3. Круглый стол What science is.

**Занятие 20. Teaching and learning at higher education institutions (2 часа)**

1. Блиц-опрос Why an article or a book is worth reading.
2. Interpretation of the article titles.
3. Functions of a text.

**Занятие 21. Virtual learning environments (2 часа)**

1. Introduction to an article.
2. Different educational platforms.
3. Advantages and disadvantages of distant learning.

**Занятие 22. University research (2 часа)**

1. A website focusing on the academic work.
2. Групповые презентации Research areas
3. Key words in the prospectus.

**Занятие 23. Academic publications (2 часа)**

1. Search for publications.
2. Target readership of academic texts.
3. Similarities and differences between texts.

**Занятие 24. Publishing matters (2 часа)**

1. The structure of abstracts and popular science articles.
2. Key words from the abstracts.
3. What makes a good summary?

**Занятие 25. Popular science articles (2 часа)**

1. Групповые презентации Sections of an article.
2. Expressions describing the stage of research.
3. Summarizing the contents of an article.

**Занятие 26. Research reports (2 часа)**

1. Research report elements.
2. Stages of research report preparation.
3. Конкурс Tips and recommendations on writing a research report.

**Занятие 27. International cooperation programs (2 часа)**

1. Forms of international academic cooperation.
2. What a text focuses on.
3. Кейс -study Information from a text in a form of a table.

**Занятие 28. Academic correspondence (2 часа)**

1. Rules of formal email etiquette.
2. A letter of reference.
3. Adjectives to describe a person.

**Занятие 29. Proposal for partnership (2 часа)**

1. Elements in a proposal.
2. Collocations in a proposal.
3. Topic sentences.

#### **Занятие 30. Grants (2 часа)**

1. Activities supported by a grant.
2. Functions of texts about grants.
3. Abstract nouns in a grant proposal.

#### **Занятие 31. Grants (2 часа)**

1. Дискуссия Reasons for choosing a grant.
2. Writing a cover letter for a grant proposal.
3. Including all important information in a covering letter.

#### **Занятие 32. An executive summary of a grant proposal (2 часа).**

1. Characteristics of an executive summary.
2. General guidelines for writing in a formal style.
3. A problem statement.

#### **Занятие 33. Polishing an executive summary (2 часа)**

1. Project summary.
2. Elements of a project summary.
3. Expected results of a project.

#### **Занятие 34. Writing an abstract (2 часа)**

1. Дискуссия How to make an abstract cohesive.
2. Structure of an abstract.
3. Linking words to write an abstract.

#### **Занятие 35. Abstracts from different fields of study (2 часа)**

1. What the abstract includes.
2. Particular features of abstracts from different fields of study.
3. Editing partner's abstracts.

#### **Занятие 36. Describing visual data (2 часа)**

1. Types of visuals.
2. Key words used in a description of visual information.
3. Круглый стол Writing about trends.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Профессионально-ориентированный перевод» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, характеристика

заданий и критерии оценки их выполнения продублированы во вкладке «Задания» в команде «Профессионально-ориентированный перевод» (в приложении Microsoft Teams).

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 - 5 неделя 1 семестра	Подготовка к сообщению в деловой игре Solving problems at arrival по теме Attending a conference	12 часов	текущий контроль
2	8 - 11 неделя 1 семестра	Подготовка к сообщению в деловой игре Have we met before? по теме An International conference at your university	12 часов	текущий контроль
3	12 - 18 неделя 1 семестра	Разработка кейса Agreement and disagreement with a speaker по теме Developing presentation skills	12 часов	текущий контроль
	1-18 недели 1 семестра	Подготовка к зачетному занятию	36 часов	Зачет
4	4 – 9 неделя 2 семестра	Подготовка к сообщению на конкурсе Tips and recommendations on writing a research report по теме Academic publications	23 часов	текущий контроль
5	10 - 18 неделя 2 семестра	Подготовка к сообщению на круглом столе Writing about trends по теме Grants	23 часов	текущий контроль
	1-18 недели 2 семестра	Подготовка к зачетному занятию	36 часов	Зачет

6	4 - 5 неделя 3 семестра	Подготовка к сообщению на конкурсе “Tips and recommendations on writing a research report” по теме Academic publications	23 часов	текущий контроль
7	8 - 11 неделя 3 семестра	Подготовка к сообщению в ролевой игре Have we met before? по теме An International conference at your university	23 часов	текущий контроль
8	1-18 неделя 3 семестра	Подготовка к экзамену	36 часов (в том числе 27 час. на подготовку к экзамену)	Экзамен

2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению:

1. Самостоятельный поиск источников информации по изучаемым темам.
2. Анализ научной, периодической литературы, публицистической, социологической информации по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должен быть подготовлен доклад, сообщение/презентация.

**Тест для самоконтроля № 1 по теме Attending a conference**

1. What type of conferences do you know?
  - A training and tutorials
  - B sessions and committees
  - C scientific, theoretic and practical
2. What do you send to conference when you want to take part in it?
  - A letter of application, resume
  - B registration form, theses
  - C CV, report, abstract
3. Registration fee is money for
  - A submission
  - B participating
  - C registration
4. A place where people share their experience with each other is
  - A webinar
  - B summer school

C forum

5. The man who is the main person at the conference is called

A moderator

B chairperson

C head of the conference

6. What is not included in the structure of scientific conference?

A registration of the participants

B excursions

C publications

7. What kind of can scientific conferences be?

A annual

B monthly

C daily

**Тест для самоконтроля № 2 по теме An International conference at your university**

1. The information about the forthcoming conference should be posted

A in audit records

B in a local newspaper

C on a Website

2. Extra activities for conference participants include

A visiting places of common interest in the hosting area

B open sessions and seminars on various topics

C creating joint educational programs

3. Ways of collaboration to find at the conference include

A competition in enhancing educational attractiveness for students

B decentralized trade of educational products

C exchange of educational products

4. Organizing committee of the conference consists of

A all conference participants

B rectors of the universities taking part in the event

C hosting university staff responsible for coordinating work

5. The best form to arrange the work is

A working in parallel sections

B plenary meetings in conference halls holding all participants

C to let all participants spread over sections at random

6. The organizing committee prepares the issue of

A. leaflets

B. scientific journal

C. the program book

7. For the hosting university the conference ends with

- A. departure of the last participant
- B. making a report about the conference
- C. presentation of the last keynote speaker

**Тест для самоконтроля № 3 по теме Developing presentation skills**

1. What are the main presentation skills?

- A attention, leadership, persistence
- B attractiveness, curiosity, patience
- C brilliant speaking, charisma

2. Press conference is

- A the act of showing someone how to do something
- B a meeting where information is given to someone just before they do something
- C a meeting at which person or organization makes a public statement and reporters can ask questions

3. The most valuable knowledge in a paper presentation or talk comes from

- A handouts and visual aids
- B lengthy opinion exchange
- C the speaker's experience

4. Put the stages of a presentation in a logical order

- A thank the audience, thank the organizers, handle questions, present the main body of the talk
- B present the main body of the talk, thank the audience, thank the organizers, handle questions
- C present the main body of the talk, thank the audience, handle questions, thank the organizers

5. What is the best way of starting presentation?

- A rhetorical question
- B joke
- C overview the situation

6. What are the visual effects of presentation?

- A blackboard
- B slides
- C colleagues

7. What are the criteria of good presentation?

- A voice, interaction with the audience, time management
- B title, activity, creativity
- C comments, lecture, positiveness

### **Тест для самоконтроля № 4 по теме Academic publications**

1. What is the right structure of scientific article?
  - A introduction, methods, results, discussions, conclusions, recommendation
  - B introduction, methods, discussions, conclusions, results, recommendation
  - C introduction, methods, discussions, results, conclusions, recommendation
2. What is hypothesis?
  - A suggestion
  - B proposal
  - C guess
3. The abstract includes
  - A aims, results
  - B aims, approach, conclusion
  - C aims, approach, results, conclusion
4. Abstract is written
  - A in the passive voice
  - B in the first person singular
5. What is research?
  - A searching new knowledge
  - B projecting activity
  - C analyzing and synthetizing things
6. Summary of scientific article is
  - A a short comment
  - B a brief review
  - C restatement
7. Introduction of scientific article includes
  - A aim
  - B resume
  - C main points

### **Тест для самоконтроля № 5 по теме Grants**

1. Which of the following may be supported by grants?
  - A research project
  - B visit abroad
  - C organizing a seminar
2. What is grant?
  - A prize
  - B non-repayable funds
  - C repayable funds
3. How are grants often called?



- A “gift aid”
  - B “financial present”
  - C “assistance”
4. What to do if you are seeking funding for research in a particular area?
- A search for funding and organizations
  - B get valuable insight into the process
  - C require for access
5. What are resources for possible research funding?
- A development agencies
  - B international schools
  - C local parties
6. What is a grant agreement?
- A standard document about the basic project
  - B standard contract defining the basic conditions for the project financing
  - C conditions for the project financing
7. Who are the participants of scientific grant?
- A researchers
  - B contractors
  - C applicants

### **Методические рекомендации для подготовки доклада, сообщения/ презентаций**

Для подготовки устных сообщений или презентаций желательны иллюстративные (фото- и видео-) материалы, статистические диаграммы и таблицы.

Общие требования к презентации:

презентация не должна быть меньше 10 слайдов;

первый слайд – это титульный слайд, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора. Для оформления презентации обязательным требованием является использование фирменного стиля университета.

### **Методические рекомендации по подготовке и проведению «Кейс-стади»**

«Кейс-стади» (от англ. «case study» – изучение конкретного случая / проблемы / ситуации). Суть кейс-технологии заключается в том, что студентам предлагается осмыслить деловую ситуацию, взятую из реальной экономической практики, которая не только отражает какую-либо практическую проблему, как правило, не имеющую однозначного решения, но и которая актуализирует определенный комплекс профессиональных и коммуникативных знаний и умений.

Данная технология широко применяется в профессиональной подготовке специалистов в различных областях, она может успешно применяться и на занятиях по иностранному языку при обучении профессионально-ориентированному общению.

«Кейс-стади» активизирует учебный процесс и является эффективным средством расширения познавательных возможностей обучающихся. Использование данной технологии в учебном процессе приводит к обновлению, развитию, повышению интенсивности процесса обучения и обеспечивает многообразие форм взаимодействия между субъектами учебного процесса.

Сущностной характеристикой кейс-технологии является ориентация на межличностное общение, воздействие на психическую и социальную структуру личности. Организация обучения, нацеленного на поиск коллективного решения и его последующую защиту во время дискуссии, способствует развитию речемыслительных процессов и их реализации в речевом общении участников в рамках деловой игры.

Работу с «кейсом» рекомендуется начинать с несложной деловой ситуации небольшого объема, которая была бы интересна всей группе студентов. Ее цель - развитие умений работы в коллективе посредством совместного обсуждения деловой ситуации («кейса») и принятия решения. Актуальная тематика деловой ситуации позволит каждому участнику высказать свое мнение и сориентирует на коллективную работу, так как активное обсуждение проблемы приводит к оптимальным решениям и развивает у обучающихся интерес к работе в группе.

Преподаватель ИЯ должен понимать, что анализ «кейса» и поиск эффективной формы представления этого анализа в аудитории (I этап работы над деловой ситуацией) является одним из самых сложных моментов обучения, так как участникам деловой ситуации необходимо выделить наиболее важные и значимые факты, определить проблему и пути ее решения.

Следующий этап работы над конкретной деловой ситуацией включает в себя устное речевое общение, которое осуществляется в ходе деловой игры. Участникам предлагается стать представителями компании, проблемы которой они только что детально изучили, и высказать свою точку зрения сначала в форме презентации (монологическая речь), а затем принять участие в дискуссии/переговорах (диалогическая и полилогическая формы общения), в ходе которой должно быть найдено оптимальное решение.

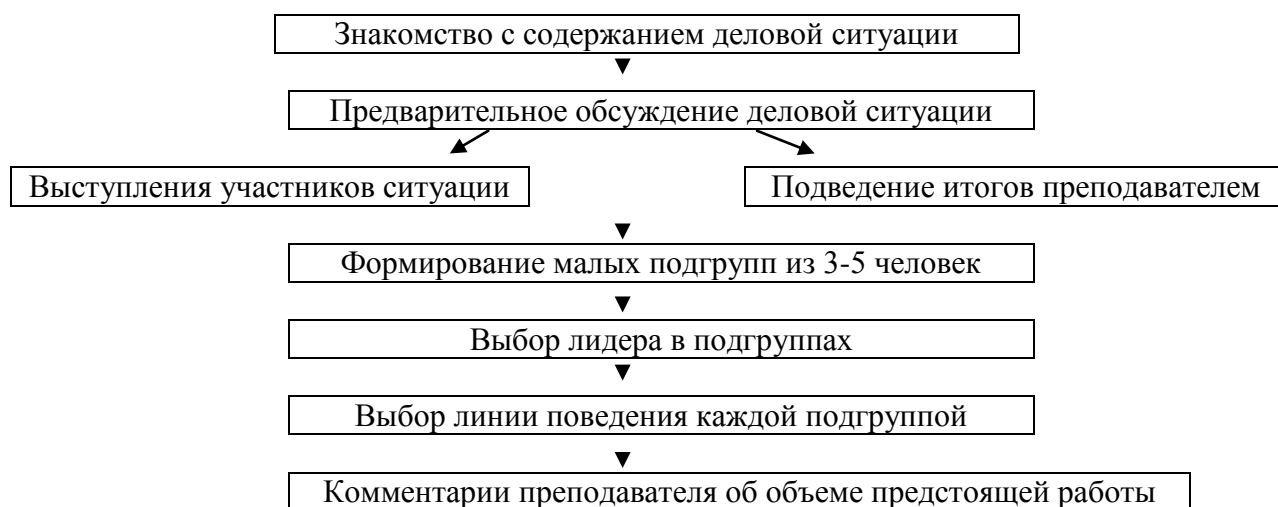
При организации такого рода деятельности на занятии преподаватель может выступать в роли: 1) *контролера*, генерирующего вопросы,

фиксирующего ответы и поддерживающего дискуссию; 2) *модератора/суфлера*, подсказывающего дальнейшие шаги при работе над ситуацией; 3) *наблюдателя*, никак не пытающегося воздействовать на развитие ситуации и позволяющего обучающимся действовать самостоятельно.

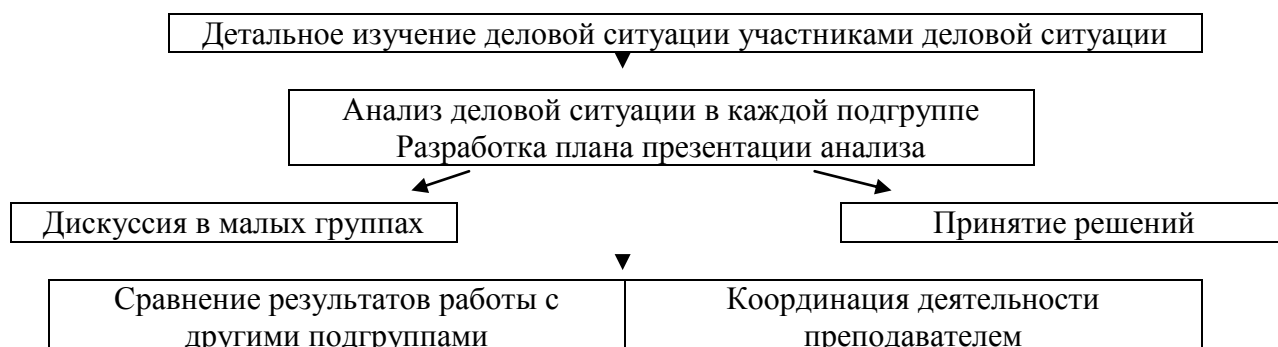
Многоцелевой, многосторонний, многоступенчатый контроль является неотъемлемым элементом и условием успешного применения технологии «case study», так как по его результатам можно судить об уровне знаний и умений обучающихся на определенном отрезке времени (входное, промежуточное и итоговое тестирование) и о степени их готовности к дальнейшему участию в учебно-познавательной деятельности. При осуществлении контроля работы обучающихся над кейсом преподавателю следует придерживаться принципа планомерности, систематичности, объективности, комплексности, индивидуальности.

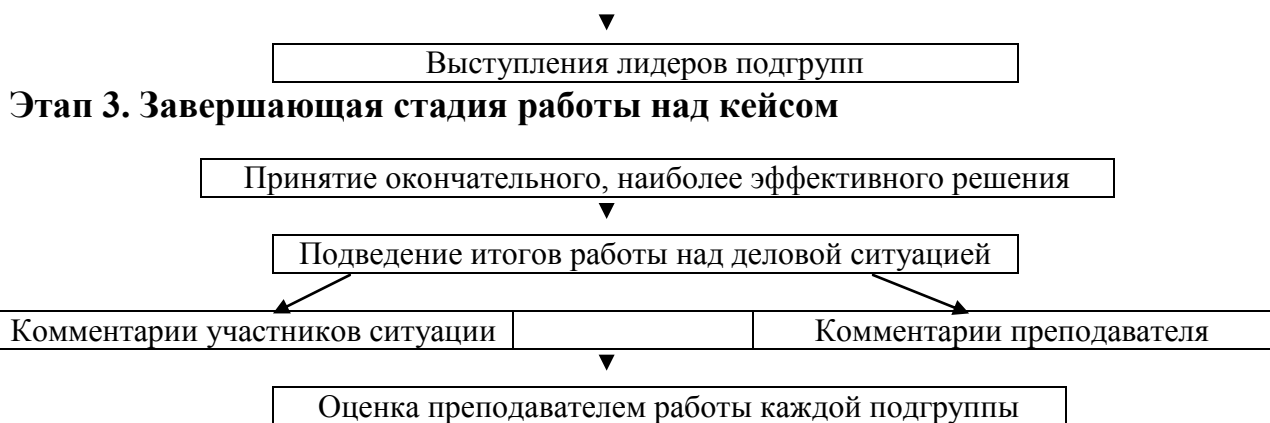
### Схема организации занятия по иностранному языку на основе «case study»

#### Этап 1. Организационная стадия работы над кейсом



#### Этап 2. Рабочая стадия работы над кейсом





3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы приведены в соответствующем разделе Фонда оценочных средств по дисциплине «Профессионально-ориентированный перевод» (раздел VIII. Фонды оценочных средств).

Вопросы для подготовки к собеседованию, темы докладов-сообщений, дискуссий, обсуждения писем и статей, деловых игр, материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков или опыта деятельности, а также критерии их оценивания и выполнения, приведены в разделе VIII. Фонд оценочных средств и продублированы во вкладке «Задания» в команде «Профессионально-ориентированный перевод» (в приложении Microsoft Teams).

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Контроль знаний студентов осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний посредством аттестаций, на которых учитываются качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы студента.

№ п/п	Контролируемые модули/разделы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Attending a conference	<b>УК-4.1</b> Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и	Знание знает необходимые лексические единицы и грамматические конструкции на английском языке для профессионального взаимодействия в мультикультурной среде; традиции и обычаи	Собеседование (УО-1), Деловая игра (ПР-10)	Вопросы к зачету 1-3

		<p>профессионального взаимодействия</p>	<p>англоязычных стран.</p> <p><b>Умение</b>  умеет выстраивать взаимодействие в мультикультурной среде на основе профессионального формата с учетом культуры, традиций и обычаев зарубежных партнеров, умеет начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог с партнером</p> <p><b>Навыки</b>  Владеет навыками межкультурного взаимодействия при профессиональной коммуникации, воспринимает и понимает основное содержание профессионально-ориентированных текстов.</p>		
2	<p>Раздел II. An international conference at your university</p>	<p><b>УК-4.2</b>  Участвует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий</p>	<p>Знание  необходимый минимум словообразовательных, структурно-семантических моделей и лексико-грамматических форм, тематически связанных с профессиональной сферой</p> <p>Умение  применять правила и приёмы успешного речевого взаимодействия на иностранном языке через моделирование видов профессиональной деятельности</p> <p>Навыки  успешного восприятия основного содержания заимствованных из аутентичных источников аудио- и видео-сообщений</p>	<p>Деловые игры (ПР-10), Доклады / сообщения (УО-3), обсуждение писем (ПР-3)</p>	<p>Вопросы к зачету 4-6</p>

			(длительностью 5-7 мин), произнесенных с беглой скоростью; владения лексическими и грамматическими навыками делового письма на иностранном языке, соблюдая формат профессионального / академического общения		
3.	Раздел III. Developing presentation skills	<b>УК-4.3</b> Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке	Знание техники личного и профессионального саморазвития Умение устно представлять себя и результаты своей исследовательской и проектной деятельности на иностранном языке; понимать устные и письменные сообщения/тексты Навыки перевода академических текстов с иностранного на государственный язык	Дискуссия (УО-4), Деловые игры (ПР-10), Презентации (ПР-9), обсуждения подготовленных выступлений	Вопросы к зачету 7-8
4	Раздел I. Attending a conference	<b>ПК-2.1</b> знание тенденций развития технологий в области нефтегазового дела	Знание знает необходимые лексические единицы и грамматические конструкции на английском языке для профессионального взаимодействия в мультикультурной среде; традиции и обычаи англоязычных стран. Умение умеет выстраивать взаимодействие в мультикультурной среде на основе профессионального формата с учетом культуры, традиций и обычаев зарубежных партнеров, умеет начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог с партнером	Дискуссия (УО-4), Деловые игры (ПР-10), Презентации (ПР-9), обсуждения подготовленных выступлений	Вопросы к зачету 7-8

			<p><b>Навыки</b>  Владеет навыками межкультурного взаимодействия при профессиональной коммуникации, воспринимает и понимает основное содержание профессионально-ориентированных текстов.</p>		
5	<p>Раздел II.  An international conference at your university</p>	<p><b>ПК-2.2</b>  умение осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок</p>	<p>Знание необходимый минимум словообразовательных, структурно-семантических моделей и лексико-грамматических форм, тематически связанных с профессиональной сферой</p> <p>Умение применять правила и приёмы успешного речевого взаимодействия на иностранном языке через моделирование видов профессиональной деятельности</p> <p>Навыки успешного восприятия основного содержания заимствованных из аутентичных источников аудио- и видео-сообщений (длительностью 5-7 мин), произнесенных с беглой скоростью; владения лексическими и грамматическими навыками делового письма на иностранном языке, соблюдая формат профессионального / академического общения</p>	<p>Дискуссия (УО-4),  Деловые игры (ПР-10),  Презентации (ПР-9),  обсуждения подготовленных выступлений</p>	<p>Вопросы к зачету 7-8</p>
6	<p>Раздел III.  Developing presentation skills</p>	<p><b>ПК-2.3</b>  владение навыками проведения анализа и</p>	<p>Знание техники личного и профессионального саморазвития</p> <p>Умение</p>	<p>Дискуссия (УО-4),  Деловые игры (ПР-10),  Презентации</p>	<p>Вопросы к зачету 7-8</p>

		систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований	устно представлять себя и результаты своей исследовательской и проектной деятельности на иностранном языке; понимать устные и письменные сообщения/тексты	(ПР-9), обсуждения подготовленных выступлений	
			Навыки перевода академических текстов с иностранного на государственный язык		
7	Раздел IV. Academic publications	ОПК-6.1 знание основ педагогики и психологии, делового общения ОПК-6.2 умение общаться с аудиторией, заинтересовать слушателей, организовать коммуникацию	Знание приемов оформления результатов проектных работ и научных исследований Умение готовить и оформлять презентации, демонстрации, отчеты, заключения, реферативные обзоры, публикации по результатам проектных работ и научных исследований	Дискуссия (УО-4), составление научной статьи, обсуждение статей (ПР-3)	Вопросы к экзамену 1-3
8.	Раздел V. Grants		Навыки оформления результатов проектных работ и научных исследований с подготовкой презентаций, демонстраций, отчетов, заключений, реферативных обзоров, публикаций	Сообщение (УО-1), дискуссия (УО-4), деловая игра (ПР-10)	Вопросы к экзамену 4-6
9.	Раздел VI. Teaching and learning at higher education institutions	ОПК-6.3 владение основами менеджмента в организации работы коллектива при выполнении определенной исследовательской, проектной и конструкторской задачей <b>УК-4.3</b>	Знание правил и приемов представления результатов проектной и научно-исследовательской деятельности Умение использовать правила и приемы представления результатов проектной и научно-исследовательской деятельности	Собеседование (УО-1), деловая игра (ПР-10)	Вопросы к экзамену 1-6
			Навыки		



10.	Раздел VII. International cooperation programs	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке	использования правил и приемов представления результатов проектной и научно-исследовательской деятельности профессиональному и академическому сообществам, органам управления, заказчикам и общественности	Сообщение (УО-1), дискуссия (УО-4), деловая игра (ПР-10)	Вопросы к экзамену 1-6
-----	--	--	--	--	------------------------

Типовые тестовые задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков или опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в разделе VIII. Фонды оценочных средств и продублированы во вкладке «Задания» в команде «Профессионально-ориентированный перевод» в приложении Microsoft Teams.

## VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. English for academics. Book 1: A communication skills course for tutors, lecturers and PhD students / Olga Bezzabotnova, Svetlana Bogolepova, Vasilij Gorbachev [et al.] Cambridge University Press, 2014. ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:792142&theme=FEFU>

2. English for academics. Book 2 : A communication skills course for tutors, lecturers and PhD students / Svetlana Bogolepova, Vasilij Gorbachev, Olga Groza et al. Cambridge University Press, 2015. ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:792159&theme=FEFU>

3. Никольская, Т.В., Кравченко, Е.В. Учебное пособие по работе с английским текстом для аспирантов и магистрантов / Т.В. Никольская, Е.В. Кравченко. – Владивосток: изд-во Дальневост. фед. ун-та, 2013. 59 с. ЭК НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:661360&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Богданова, Т.Г., Ганчинко И.В. Английский язык в таблицах: учебное пособие / Т.Г. Богданова, И.В. Ганченко. Краснодар: изд-во Южного института менеджмента, 2011. 78 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/9752.html>

2. Бороздина, Г. В. Психология и этика делового общения: учебник/ Г.В. Бороздина. М.: Юрайт, 2014. 463 с. ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785212&theme=FEFU>

3. Гришаева, Л.И., Цурикова, Л.В. Введение в теорию межкультурной коммуникации / Л.И. Гришаева, Л.В. Цурикова. М.: Издательский центр «Академик», 2007. 226 с. ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:261773&theme=FEFU>

4. Кукушин В.С. Психология делового общения: учебное пособие/ В.С. Кукушин. Ростов-на-Дону: МарТ: Феникс, 2010. 364 с. ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:292835&theme=FEFU>

5. Мальшева, Н.В. Scientific English / Н.В. Мальшева. Комсомольск-на-Амуре: изд-во Амурского гуманитарно-педагогического государственного университета, 2010. 138 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/22315.html>

6. Турук, И.Ф. Практикум по обучению грамматическим основам чтения специального текста. Английский язык: учебное пособие / И.Ф. Турук. М.: Изд-во Евразийского открытого института, Московского государственного университета экономики, статистики и информатики, 2006. 49 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/11221.html>

7. Шарков, Ф.И. Коммуникология. Основы теории коммуникации / Ф.И. Шарков. М.: Дашков и Ко, 2014. 487 с. ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:786278&theme=FEFU>

8. Murphy, R. English Grammar in Use: third edition / a self-study reference and practice book for intermediate students of English / R. Murphy. Cambridge: Cambridge University press, 2010. 393 с. ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:341520&theme=FEFU>

9. П.С. Минакова, Н.А. Роговая, О.И. Тараненко, Л.А. Федько. Engineering via English: учебно-методическое пособие Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. – [130 с.]. – ISBN 978-5-7444-4990-2. – URL: <https://www.dvfu.ru/science/publishingactivities/catalogue-of-books-fefu/>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Сайт для изучающих английский язык с Cambridge University Press <http://www.cambridgeenglish.org/>

2. Материалы для изучения делового английского языка: учебники, образцы писем, разговорные фразы, примеры резюме, словари: <http://www.delo-angl.ru>

3. Сайт для изучающих английский язык, студентов, преподавателей вузов и переводчиков: <http://study-english.info>

4. Электронный журнал о вопросах межкультурной коммуникации.  
<http://www.international.gc.ca/cil-cai/magazine/index.aspx?lang=eng>

5. Grammar.htm - английская грамматика на HomeEnglish.ru:  
<http://www.homeenglish.ru>

6. Английская грамматика на MyStudy.ru: <http://www.mystudy.ru>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Установленное в аудиториях программное обеспечение (ПО) и версии обновлений (отдельных программ, приложений и информационно-справочных систем) могут быть изменены или обновлены по заявке преподавателя. В данном перечне указано только наиболее доступное для организации самостоятельной работы студента и проведения учебного процесса ПО:

1. Microsoft Office Professional Plus – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);

2. WinDjView – быстрая и удобная программа с открытым исходным кодом для просмотра файлов в формате DJV и DjVu;

3. WinRAR – архиватор файлов в форматы RAR и ZIP для 32- и 64-разрядных операционных систем Windows с высокой степенью сжатия;

4. Adobe Acrobat Professional – профессиональный инструмент для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF.

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Указания по изучению отдельных тем**

При изучении темы “**Attending a conference**”, прежде всего, необходимо понять, что научная конференция – это форма организации научной деятельности, при которой исследователи (не обязательно учёные или студенты) представляют и обсуждают свои работы. Обычно заранее (в информационном письме либо стендовом объявлении) сообщается о теме, времени и месте проведения конференции. Затем начинается сбор тезисов докладов, а иногда оргвзнос. По своему статусу научная конференция занимает промежуточное положение между семинаром и конгрессом. Необходимо также иметь представление о структуре научной конференции, в которую входит регистрация участников с раздачей программы конференции (с указанием очередности выступлений); открытие и пленарное заседание с выступлением организаторов конференции; работа по секциям или круглым столам с заслушиванием докладов и последующим обсуждением; кофе-брейк

в середине работы конференции и фуршет или банкет по её окончании; культурные программы (экскурсии) для иногородних гостей; публикация сборника научных трудов. Магистранты должны также знать о том, что существуют различные виды научных конференций: научно-теоретическая конференция; научно-практическая конференция; научно-техническая конференция.

При изучении темы **“An international conference at your university”** необходимо четко представлять ту степень ответственности, которая лежит на принимающей стороне. В первую очередь необходимо подумать над тем, какие организации и фонды, в том числе и международные, могут оказать помощь в организации будущего мероприятия. Также необходимо определить, какие организации, кроме традиционных партнеров, вы сможете пригласить в роли соучредителя данного мероприятия. Необходимо пригласить несколько авторитетных ученых хорошо известных в данной области, информация о которых будет определяющей для конференции. Хорошо продумав абсолютно все предыдущие вопросы, в первую очередь оцените количество участников, которые примут участие в конференции. Рассмотрите планируемые финансовые взносы и расходы в проведение конференции, и рослее этого рассчитайте планируемый организационный взнос. Желательно организовать ряд экскурсий, а также посещение театров и концертов. Если ваша конференция будет проходить недалеко от санатория или горнолыжной базы, организуйте спортивно-оздоровительную программу для ее участников. Важно обратить свое внимание на то, что даже при планировании конференции, вам не обойтись без помощи своих коллег. Поэтому для проведения такого мероприятия вам необходимо будет создать организационный комитет. В состав организационного комитета должны входить высококвалифицированные специалисты по всем научным направлениям, которые будут представлены на конференции. Желательно, чтобы ваш комитет был международным. В состав комитета должны входить представители, которые будут принимать активное участие в проведении конференции. Наш век теперь трудно представить без Интернета, и проведение любого значительного мероприятия трудно представить без создания своего сайта. На сегодняшний день большинство крупных международных конференций перешло на регистрацию заявок для участия через сайт конференции. Оформление информационного сообщения может быть разным, но в нем в обязательном порядке надо указать следующее:

- название конференции, место проведения, дата, а также эмблема;
- информация о том, где и как будет проводиться регистрация участников, а также в какие сроки нужно представить свои материалы;

- кто является организатором конференции, контактные номера телефонов и факсов, адреса – электронные и почтовые, а также адрес сайта конференции, где можно получить более подробную информацию;

- на каком языке будет проводиться конференция, а также где и как будут опубликованы материалы конференции.

Теперь остановимся на программе конференции. В том случае, когда поступило очень много заявок для участия, и программный комитет не рекомендует их исключать из программы конференции, то вам нужно организовать в разных по тематике секциях параллельную работу. Наступил момент, когда конференция закончилась. Убраны опустевшие залы, а участники разъехались по своим адресам. Но для вас конференция еще не окончилась. Ведь необходимо подвести итоги, подготовить отчеты о проведенной конференции, а также ряд других материалов, сдача которых предусмотрена правилами, договорами и законами. Вам необходимо проанализировать значимость конференции, а также уровень предоставленных докладов.

Тема **“Developing presentation skills”** предусматривает понимание различных видов презентаций, цели их создания и возможности их использования; значение термина «презентация» и случаи его применения; отличие презентации от презентационных материалов; основные принципы слайдовых презентаций, структуру презентации; требования к оформлению слайдов и к созданию текста слайдов; особенности выступления, сопровождаемого показом слайдов; уметь соблюдать структуру и логику презентации; создавать текст в презентационных материалах; владеть навыками оформления презентационных материалов; навыками работы с презентацией.

Чтобы сделать хорошую презентацию, нужно превратить её из доклада в интересную историю, сконцентрироваться на значимости проблемы и только тогда предлагать решение. Главное, чтобы презентация не была скучной для целевой аудитории.

Начинайте планирование презентации с того, как бы её можно было интересно рассказать. Если бы вы хотели, чтобы ваш слушатель вынес из презентации только одну идею, то что это за идея? Донесите до слушателя эту идею максимально ясно, повторите её как минимум дважды за время разговора или выступления. Исключите пустые слова и профессиональный жаргон, чтобы улучшить ясность вашего сообщения. Для каждого из ключевых пунктов подготовьте риторические приемы, усиливающие воздействие. Это могут быть личные истории, факты, примеры, аналогии, метафоры, свидетельства третьих сторон. Сделайте слайды легкими для

восприятия: избегайте списков с пунктами. Такие списки приемлемы на страницах, которые должны быть прочитаны, - книг, документов, писем. Они действительно хорошо организуют текст. Но в презентациях лучше использовать изображения. Следует соблюдать простое правило: один слайд - одна тема (плюс изображение). Учитесь создавать эстетичные слайды: в настоящее время несложно насытить слайды графикой. Используйте данные для поддержки главной темы вашего выступления. При этом тщательно отбирайте те цифры, которые хотите представить. Цифр должно быть не очень много. Сделайте ваши данные конкретными, значимыми и поместите их в такой контекст, чтобы слушатели смогли их примерить на себя. Используйте аналогии, чтобы сделать цифры более наглядными.

Обратите внимание на язык вашего тела. Сохраняйте визуальный контакт, открытую позу и используйте жестикуляцию. Не бойтесь задействовать руки. Исследования показывают, что жесты отражают процесс мышления и вызывают у слушателей доверие к оратору.

Меняйте манеру речи при помощи модуляции голоса, изменения её громкости и темпа. Дайте «дыхание» вашему тексту. Делайте паузы. Это лучший способ придания тексту драматизма. Записывайте сами себя. Изучайте язык своего тела, слушайте свой голос. Наблюдение за своими записями — прекрасный способ улучшения навыков выступления.

Подготовьтесь к тому, что вам будут задавать вопросы. Вам достаточно заранее выделить их и подготовить по одному развернутому ответу на каждую тему.

При изучении темы **“Academic Publications”** следует знать, что лица, желающие получить ученую степень, обязаны отразить результаты своих научных исследований в научных публикациях.

Существует несколько видов научных публикаций – это тезисы, научные статьи, монографии, методические разработки и учебные пособия и др. Тезисы докладов и выступлений – один из самых популярных видов научных публикаций. Тезисы представляют собой кратко сформулированные основные научные идеи по теме исследования. Научная статья – это произведение, посвященное тематике диссертационного труда, имеющее цельный и законченный вид. Используется для отражения более значимых научных результатов, требующих развернутой аргументации. Приступая к написанию научной публикации, ученый должен соблюдать ряд правил, которые позволят избежать появления некачественной работы и обеспечат высокую вероятность того, что статья будет принята в конкретном научном издании и в дальнейшем будет востребована – читаема и цитируема – среди научной общественности.

Первое, о чем должен задуматься исследователь, стоит ли публиковать свои результаты. Исследователь должен ответить для себя на несколько вопросов:

- ✓ достаточный ли научный интерес представляет тематика/проблема исследования,
- ✓ достаточный ли фактический материал накоплен по изучаемому вопросу,
- ✓ насколько материалы и методы, полученные результаты и сделанные заключения и выводы соответствуют поставленным цели и задачам,
- ✓ насколько корректны использованные методы сбора, обработки и анализа данных и соответствуют ли выводы полученным результатам.

К каждой научной статье необходимо представить аннотацию. Аннотация выполняет функцию расширенного названия статьи и дает краткую характеристику исследования с освещением его основных вопросов. Представляя содержание всей публикации, аннотация должна включать в себя ее основные разделы: актуальность, постановку проблемы, пути решения поставленной проблемы, результаты и выводы. На каждый из разделов может отводиться по одному предложению. В конце аннотации, как правило, приводятся ключевые слова, необходимые для поисковых систем и классификации статей по темам. В интересах автора указать наибольшее количество ключевых слов для увеличения шансов нахождения статьи через поисковые системы.

В регулярных публикациях заинтересованы не только сами сотрудники организаций, но их администрация, поскольку количество научной продукции является ключевым индикатором при получении организацией аккредитации на научную деятельность, при расчете рейтинга организации среди научных и образовательных учреждений, при подаче конкурсных заявок на проведение научных и исследовательских работ и целом ряде иных случаев.

При изучении темы **“Grants”** магистрант должен знать, что большинство научно-исследовательских работ нуждается в финансовой поддержке, источником которой служат различные гранты. Однако подать заявку на грант еще не значит получить необходимое количество средств для реализации даже самого важного и интересного исследовательского проекта. Что же необходимо сделать, чтобы максимально повысить шансы на выигрыш гранта?

В первую очередь, правильно выбирайте гранты и конкурсы, в которых вы хотите участвовать. Не стоит ориентироваться на слишком дорогостоящие проекты, если вы впервые подаете заявку. Как правило,

получить коллективный грант, реализацией которого будет заниматься целая лаборатория или отдел Вашей организации, гораздо проще, чем выиграть индивидуальный грант. С 2008 года государственные фонды отдают предпочтение молодым специалистам, поэтому, если вы таковым являетесь, то шансы на получение гранта существенно увеличиваются. Несмотря на то, что употребление в заявке на грант слов «инновационный», «уникальный», «нано» и так далее, не несет смысловой нагрузки, их употребление приветствуется. Оцените, насколько ваша работа отвечает направлению конкурса и, исходя из этого, формулируйте название и главную цель исследования. Обязательно идеально заполните все формы заявки и дополнительных материалов, подающихся на конкурс. Запрашивайте сумму денежных средств, которая меньше максимально доступной по гранту, так вы существенно увеличите свои шансы на победу. Желательно уже на момент подачи заявки иметь задел в работе и несколько публикаций по теме. То есть, у комиссии по выдаче грантов, должно сложиться впечатление, что ваше исследование практически выполнено, и не хватает совсем немного для его окончательного завершения и реализации ваших идей на практике. Узнайте о возможности патентования полученных в ходе исследования результатов. Если такая возможность есть, то укажите ее в заявке.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Профессионально ориентированный перевод», а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
--	--	---



<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус С, ауд. С903.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30). Комплект мультимедийного оборудования: Экран с электроприводом 236*147 см TrimScreenLine; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI ProExtron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/RxExtron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CTLPExtron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48. Доска ученическая для письма мелом и маркером.</p>	<p>Лицензионное соглашение Open Value Subscription/Education Solutions № V5770601 от 2019-01-31, Договор №011-18-3КЭ-В от 25.01.2019 г.:</p> <p>ПО Microsoft для лицензирования рабочих станций WinPro 10 RUS Upgrd Acdmc, OfficeProPlus 2019 RUS Acdmc, WinSvrCAL 2019 RUSAcadm (ПО Microsoft по подписке для учебных заведений позволяющее использовать на всех компьютерах в учебных классах операционные системы Microsoft Windows 7, 8 Pro, 10 RUS, офисные пакеты Microsoft Office 7, 10, 13, 19 Plus; (Word, Excel, Access, PowerPoint), ПО Microsoft для лицензирования рабочих станций Microsoft®Imagine Standard, в том числе Windows server2016, Visual Studio Community, Windows Embedded, OneNote, SQL Server, срок действия соглашения 31.01.2019-31.01.2022 г., в течение срока действия бесплатное обновление всех программных продуктов, входящих в лицензионное соглашение</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А 1017.</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox – 1 шт.  Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>Лицензионное соглашение Open Value Subscription/Education Solutions № V5770601 от 2019-01-31, Договор №011-18-3КЭ-В от 25.01.2019 г.:</p> <p>ПО Microsoft для лицензирования рабочих станций WinPro 10 RUS Upgrd Acdmc, OfficeProPlus 2019 RUS Acdmc, WinSvrCAL 2019 RUSAcadm (ПО Microsoft</p>

		<p>по подписке для учебных заведений позволяющее использовать на всех компьютерах в учебных классах операционные системы Microsoft Windows 7, 8 Pro, 10 RUS, офисные пакеты Microsoft Office 7, 10, 13, 19 Plus; (Word, Excel, Access, PowerPoint), ПО Microsoft для лицензирования рабочих станций Microsoft® Imagine Standard, в том числе Windows server 2016, Visual Studio Community, Windows Embedded, OneNote, SQL Server, срок действия соглашения 31.01.2019-31.01.2022 г., в течение срока действия бесплатное обновление всех программных продуктов, входящих в лицензионное соглашение</p>
--	--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Профессионально ориентированный перевод» используются следующие оценочные средства:

### **Устный опрос:**

1. Собеседование (УО-1)
2. Доклад, сообщение (УО-3)
3. Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4)

### **Письменные работы:**

1. Эссе (ПР-3)
2. Деловая и/или ролевая игра (ПР-10)

### **Устный опрос.**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Доклад, сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы (темы докладов, сообщений).

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4) – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения (перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов).

#### **Письменные работы.**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Эссе (ПР-3) – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме (тематика эссе).

Деловая и/или ролевая игра (ПР-10) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее (тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре).

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

#### **«Профессионально ориентированный перевод»**

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Профессионально ориентированный перевод» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет в 1, 2 семестре, экзамен в 3 семестре.

Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Первый вопрос носит общий характер и направлен на раскрытие студентом основных видов научной и профессиональной коммуникации (термины и определения курса). Второй вопрос касается особенностей презентации результатов научного исследования.

Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Первый вопрос носит общий характер и направлен на раскрытие студентом основных положений курса. Второй вопрос касается особенностей написания докладов на международные конференции, научных статей для зарубежных журналов, подготовки грантов.

### **Методические указания по сдаче зачета по дисциплине «Профессионально ориентированный перевод»**

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению директора департамента (заместителя директора Школы по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили практические занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, директор департамента имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании департамента по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или директора департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в зачетную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к зачету по дисциплине**

#### **«Профессионально ориентированный перевод»**

1 Виды научных мероприятий и их роль в профессиональной деятельности ученого.

2 Написать письмо-запрос информации о регистрации, встречи в аэропорту, размещении и т.д. участника научной конференции.

3 Написать письмо–благодарность организаторам конференции за предоставленную информацию.

4 Научное сотрудничество и его роль в карьере ученого. Представить область своего исследования, сферу научных интересов и учебное заведение с целью поиска дальнейшего научного сотрудничества.

5 Выбрать и составить анонс конференции.

6 Написать письмо–приглашение для участия в конференции.

7 Основные характеристики хорошей презентации.

8 Подготовка презентации, комментариев к слайдам и доклада в соответствии с собственной научной тематикой.

#### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине**

##### **«Профессионально ориентированный перевод»**

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем,

	связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности
--	--

### **Методические указания по сдаче экзамена по дисциплине «Профессионально ориентированный перевод»**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению директора департамента (заместителя директора Школы по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили практические занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, директор департамента имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании департамента по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или директора департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливаются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Результаты проставляются в зачётную книжку студента

и в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к экзамену по дисциплине**

#### **«Профессионально ориентированный перевод»**

1 Виды научных публикаций. Структура и основные характеристики научной статьи.

2 Написать abstract для участия в международной научной конференции.

3 Составить summary научной статьи.

4 Роль грантовых исследований в научной деятельности.

5 Составить информационный лист о деятельности отдела/кафедры учебного учреждения.

6 Составить пояснительную записку к заявке на грант.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине**

#### **«Профессионально ориентированный перевод»**

<b>Баллы (рейтинговая оценка)</b>	<b>Оценка экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
86-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
менее 61	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не

		могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	---

### **Оценочные средства для текущей аттестации по дисциплине «Профессионально ориентированный перевод»**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, тестирования, курсовых работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

степень усвоения теоретических знаний;

уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Профессионально ориентированный перевод» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем.

Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения этапов курсовой работы и творческого задания ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются по результатам работы студента над курсовой работой, ее оформлением, представлением к защите, а также – сама защита курсовой работы.

### **Вопросы для собеседования/ устного опроса по дисциплине «Профессионально ориентированный перевод»**

1. Introduce yourself.
2. What is your major?
3. Where did you take your first training in ...?
4. Why did you choose to pursue a Master degree?



5. When did you begin to take interest in research work?
6. Who is your scientific supervisor?
7. Have you ever participated in the Scientific Conference? What was your general impression?
8. What kinds of experiments are you going to make or have you already made?
9. What practical application will your research have?
10. Have you got any publications?
11. Where and when did you publish your articles?
12. How do you work at your English?
13. Have you ever had an opportunity to master English abroad?
14. What professional English literature do you read? Is it available in Russian?
15. What are the urgent needs of (physics, geology, etc.) nowadays?

**Критерии оценивания собеседования/ устного опроса по дисциплине  
«Профессионально ориентированный перевод»**

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ

**Вопросы для подготовки доклада-презентации по дисциплине  
«Профессионально ориентированный перевод»**

1. Presentation criteria.
2. Presentation structure.
3. Starting a presentation.
4. Concluding a presentation.
5. About a presentation slide.
6. Presentation overview.
7. Different educational platforms.
8. Групповые презентации “Research areas”
9. Групповые презентации “Sections of an article”
10. Expressions describing the stage of research.
11. Summarizing the contents of an article.

**Критерии оценки доклада- презентации по дисциплине  
«Профессионально ориентированный перевод»**

<b>Оценка</b>	<b>50-60 баллов (неудовлетворительно)</b>	<b>61-75 баллов (удовлетворительно)</b>	<b>76-85 баллов (хорошо)</b>	<b>86-100 баллов (отлично)</b>
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или непоследовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

**Темы для подготовки к дискуссии, диспуту по дисциплине  
«Профессионально ориентированный перевод»**

1. Face-to-face vs. online interaction.
2. Conference-related collocations
3. Different session types.
4. Solving problems at arrival.

5. What science is.
6. Advantages and disadvantages of distant learning.
7. Similarities and differences between texts.
8. What makes a good summary?

**Критерии оценки участия в дискуссии/ диспуте по дисциплине  
«Профессионально ориентированный перевод»**

100-85 баллов – если высказывания студента показывают прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## **Темы эссе по дисциплине**

### **«Профессионально ориентированный перевод»**

1. Small and complicated problems before and during a presentation..
2. Entertainment for visitors.
3. A good title is half the battle.
4. Cultural differences in presenting material.
5. Search for publications.
6. Target readership of academic texts.
7. Similarities and differences between texts.
8. Writing a cover letter for a grant proposal.
9. Including all important information in a covering letter.
10. Expected results of a project.

## **Критерии оценки эссе по дисциплине**

### **«Профессионально ориентированный перевод»**

100-86 баллов – студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 баллов – знание узловых проблем программы и основного содержания курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

## **Темы деловой и/или ролевой игры по дисциплине**

### **«Профессионально ориентированный перевод»**

1. Дискуссия “Embracing new technologies”
2. Ролевая игра “Introducing yourselves and others in formal and informal situations”
3. Ролевая игра “Have we met before?”
4. Дискуссия “Why can a presentation be evaluated as successful?”
5. Кейс-study “Agreement and disagreement with a speaker”
6. Круглый стол “Assessing colleagues’ presentations”
7. Ролевая игра “Reasons for and examples of unethical behavior in research”
8. Круглый стол “What science is?”
9. Блиц-опрос “Why an article or a book is worth reading”
10. Конкурс “Tips and recommendations on writing a research report”
11. Дискуссия “Reasons for choosing a grant”
12. Дискуссия “How to make an abstract cohesive”
13. Круглый стол “Writing about trends”

**Критерии оценки участия в деловой и/или ролевой игре по дисциплине**

**«Профессионально ориентированный перевод»**

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	БЕГЛОСТЬ	ВЗАИМОДЕЙ-СТВИЕ	СВЯЗНОСТЬ
<b>Отлично</b>				
Хорошо владеет широким спектром языковых средств и может их правильно выбирать для общения. Говорит ясно, без усилий и напряжения.	Демонстрирует высокий уровень владения грамматикой, ошибки делает редко, исправляет их сам.	Может объясняться без подготовки в течение длительного времени в естественном разговорном темпе речи.	Может инициировать беседу, развивать тему. Может выбрать подходящую фразу из хорошо усвоенного набора речевых моделей, чтобы предварить свое выступление, а также прокомментировать выступления других собеседников.	Может составлять связные и логично построенные тексты (монологи, реплики в диалогах), к месту используя различные средства аргументации, логические связки.
<b>Хорошо</b>				
Владеет достаточными языковыми средствами, чтобы давать	Относительно хорошо владеет грамматикой, не делает	Может хорошо воспроизводить отрезки речи в довольно ровном темпе,	Может начинать разговор, вступать в разговор, когда уместно, и	Может использовать ограниченное число связок, чтобы его


ясные описания, выражать точку зрения на наиболее общие темы без явного затруднения, используя некоторые сложные предложения.	ошибок, которые могут привести к неправильному пониманию и сам может исправить свои ошибки.	хотя может и сомневаться в выборе моделей выражений, используя заметные длинные паузы для выбора речевых средств.	заканчивать его, хотя делать это не всегда красиво. Может поддержать разговор на знакомую тему.	высказывания представляли собой ясную связную речь, хотя при длительном общении может обнаруживаться некоторая непоследовательность.
Удовлетворительно				
Владеет достаточными языковыми средствами, чтобы объясниться, хотя и не без колебаний на пройденные темы (общебытовая тематика, текущие события).	Использует достаточно правильно набор часто используемых моделей, связанных с наиболее предсказуемыми ситуациями.	Может поддерживать несложную беседу, иногда заметно подыскивая грамматические модели и слова, очень заметно исправляет ошибки, особенно в длинных отрезках неподготовленной речи.	Может начинать, поддерживать и заканчивать простой разговор на известные темы. Может повторить, перефразируя то, что было сказано другими, чтобы подтвердить взаимопонимание.	Может выстраивать ряд коротких, простых элементов в связанную логическую цепочку. Использует логические связки типа <i>and, but, because, so, however</i> .
Неудовлетворительно				
Владеет ограниченным набором слов и простых фраз, относящихся к личности и описывающих конкретные ситуации.	Показывает элементарное владение несколькими простыми грамматическими моделями и примерами, заученными наизусть.	Может произносить очень короткие, изолированные, заранее заготовленные фразы, делая большие паузы для поиска нужных слов и моделей, проговаривания менее знакомых слов и исправления ошибок.	Может задавать и отвечать на вопросы о себе. Может общаться на элементарном уровне, но общение полностью зависит от повторения, перефразирования и исправления ошибок.	Может связывать слова или группы слов с помощью элементарных связок <i>and, but</i> .



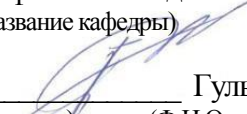
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции не предусмотрены.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО 36 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 3 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд. геол.-минер. наук, Шевырев С.Л..

**Владивосток**  
**2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## **Цели и задачи освоения дисциплины**

Учебная дисциплины «Информационные технологии на объектах нефтегазового комплекса» разработана для студентов 2 курса в рамках направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень магистратура) и входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)».

Знания, умения и навыки, полученные в процессе ее изучения, будут использоваться в различных дисциплинах, где требуется умение работать с данными и владение современными информационными технологиями, а также при подготовке исследовательских работ и написании выпускной квалификационной работы. Информационные технологии на объектах нефтегазового комплекса это специализированная дисциплина, включающая изучение закономерностей создания, обработки, хранения и передачи информации, характерной для исследовательских и технических задач нефтегазового комплекса. В рамках освоения этой учебной дисциплины рассматриваются вопросы применения подходов и методик информатики для достижения целей, которые ставятся перед исследователями и инженерами-технологами в нефтегазовом комплексе.

**Цель:** познакомить студентов с основами обработки данных на компьютере, программированию, работе в системах инженерных и научных расчетов (Python, Scilab, Matlab (Octave)), а также спецификой применения информационных методов в научных работах и автоматизации. В рамках изучения учебной дисциплины для формирования у студентов необходимых компетенций требуется синтез теоретических знаний, получаемых на лекционных занятиях и умений, закрепляемых при выполнении практических работ.

### **Задачи:**

- 1) познакомить с основами программирования;
- 2) дать сведения об аналитическом способе решения типичных отраслевых задач;

- 3) научить студентов технике и технологии обработки результатов измерений, их визуализации;
- 4) научить студентов интерпретировать результаты исследований, создавать статистические модели, исследовать их адекватность;
- 5) получить практические навыки решения типичных отраслевых задач в научных средах: Python, Matlab (свободно распространяемый аналог – Octave), Scilab;
- 6) научить обрабатывать пространственные данные в географических информационных системах (ГИС) – на примере свободно распространяемой ГИС Quantum GIS.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Знает	Форматы хранения данных, основные методы и среды научного программирования, а также методы математического моделирования объектов отрасли
	Умеет	Работать с источниками и базами данных, алгоритмизировать технологические процессы и разрабатывать на их основе компьютерные модели
	Владеет	Навыками научного программирования и Data Mining, работы с географическими информационными системами, базами данных и методами создания компьютерных моделей объектов
ПК-8 Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	Знает	Возможности современных информационных систем и технологии управления и принятия решений
	Умеет	Определять технологии, применимые для решения научно-технических задач в условиях неопределенности и многокритериального выбора
	Владеет	Программно-аппаратными средствами выполнения научно-технических расчетов принятия решения с возможностью создавать функциональные прототипы в ПО Matlab (Octave), Python

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии на объектах нефтегазового комплекса» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Презентация;
- Семинар - круглый стол

## **IX. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Элемент не предусмотрен учебным планом

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные занятия (18 час.)**

#### **Лабораторная работа №1. Введение в среды научного программирования (2 час.)**

Основные теоретические сведения о средах научного программирования. Назначение и специализация. Matlab и Scilab – особенности выбора среды, основные преимущества и недостатки. Типичные решаемые задачи: нелинейные уравнения и системы, задачи линейной алгебры, задачи оптимизации, дифференцирование и интегрирование, обработка экспериментальных данных: интерполяция и аппроксимация, метод наименьших квадратов (МНК), обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) и системы, уравнения в частных производных. Переменные и функции. Создание программ (сценариев). Текстовый редактор SciNotes.

#### **Лабораторная работа №2. Матрицы в средах научного программирования (2 час.)**

Массивы: векторы и матрицы. Действия над матрицами. Матричные функции сред научного программирования. Изображения и матрицы.

Матрицы и таблицы данных. Ввод и анализ экспериментальных данных в Scilab (Matlab). Форматы сохранения экспериментальных данных.

### **Лабораторная работа №3. Построение графиков функций (2 час.)**

Функция plot. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Построение нескольких графиков в одном графическом окне. Функция plot2d. Точечные графики. Графики в виде линий, графики создаваемые в полярных координатах.

### **Лабораторная работа №4. Построение трехмерных графиков в Scilab (2 час.)**

Особенности работы с трехмерными графиками в Scilab. Примеры построения некоторых трехмерных графиков и их оформления. Функции plot3d и plot3d1. Пространственные сетки: meshgrid, surf и mesh. Построение плоских графиков. Функции contour и contourf. Построение гистограмм hist3d.

### **Лабораторная работа №5. Обработка результатов эксперимента (2 час.)**

Сущность информации. Данные и информация. Понятие о случайной величине. Параметры распределения случайных величин. Математическое ожидание. Мода и медиана. Виды распределения. Визуализация распределения случайных величин. Критерии оценки параметров распределения. Доверительный интервал и «выбросы». Оценка репрезентативности выборки.

### **Лабораторная работа №6. Интерполяция данных (2 час.)**

Интерполяция данных. Задача интерполяции. Интерполяцию применяют для того, чтобы находить значения функции между узловыми точками (интерполяция) или за интервалом узловых точек (экстраполяция). Точность при интерполяции.

Средства линейной интерполяции (**interp**) и интерполяции сплайном (**interp** и **splin**).

**Практические работы (36\_ час.)**

**Практическая работа №1** Определение основных числовых характеристик совокупности случайных величин (**4 час.**)

**Практическая работа №2** Решение задач оптимизации (**4 час.**)

**Практическая работа №3** Дифференциальные уравнения и математическое моделирование (**4 час.**)

**Практическая работа №4** Математическое моделирование и клеточные автоматы в GNU Octave (Matlab) (**4 час.**)

**Практическая работа №5** Обработка изображений в GNU OCTAVE (Matlab) (**4 час.**)

**Практическая работа №6** Обработка изображений для определения коллекторских свойств пород в GNU OCTAVE (Matlab) (**4 час.**)

**Практическая работа №7** Основы работы с геоинформационными системами (на примере ГИС QGIS) (**3 час.**)

**Практическая работа №8** Основы анализа экспериментальных данных в Python (**3 час.**)

**Практическая работа №9** Разработка научного приложения с графическим UI в Python 3 и QT 5 (**3 час.**)

**Практическая работа №10** Написание программы для типового расчета магистрального нефтепровода и поиска самотечных участков в Python (**3 час.**)

**Самостоятельная работа (54 часа)**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля

1 курс, 2 семестр, 18 недель				
1	1-2 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	2	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
2	3-4 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	2	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
3	5-6 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	2	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
4	7-8 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	3	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
5	9-10 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	2	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
6	11-12 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	2	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
7	13-15 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	3	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
8	16-18 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	3	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
2 курс, 3 семестр, 36 недель				
1	1-4 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	4	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
2	5-8 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	4	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.

3	9-12 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	4	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
4	13-16 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	4	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
5	17-20 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	4	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
6	21-24 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	4	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
7	25-28 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	4	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
8	29-32 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	4	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Информационные технологии на объектах нефтегазового комплекса» включает в себя:

- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой и написания отчетов.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Методические рекомендации к выполнению лабораторных (практических) работ**

Целью выполнения заданий лабораторных (практических) является: закрепление теоретических знаний, полученных на занятиях, самостоятельное приобретение и углубление знаний, развитие навыков и умений пользования нормативно-технической документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, лабораторная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую лабораторную (практическую) работу преподаватель предоставляет краткую письменную рецензию, в которой указываются достоинства и недостатки выполненной студентом работы, и выставляется ее оценка. Если работа не принята, в нее необходимо внести соответствующие исправления с учетом сделанных замечаний. Повторная проверка работы осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который рецензировал ее в первый раз.

Отчет по лабораторной работе выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по лабораторной работе должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

Лабораторные (практические) работы студентов сдаются на проверку в печатном или электронном виде (на e-mail). На титульном листе отчета лабораторной работы в случае представления ее в печатном виде кафедры проставляется отметка.

### **Примерные темы лабораторных работ**

1. Введение в среды научного программирования
2. Матрицы в средах научного программирования;
3. Построение графиков функций;
4. Построение трехмерных графиков в Scilab
5. Обработка результатов эксперимента
6. Интерполяция данных.

### **Примерные темы практических работ**

1. Определение основных числовых характеристик совокупности случайных величин;
2. Решение задач оптимизации;



3. Дифференциальные уравнения и математическое моделирование;
4. Математическое моделирование и клеточные автоматы в GNU Octave (Matlab);
5. Обработка изображений в GNU OCTAVE (Matlab);
6. Обработка изображений для определения коллекторских свойств пород в GNU OCTAVE (Matlab);
7. Основы работы с геоинформационными системами (на примере ГИС QGIS);
8. Основы анализа экспериментальных данных в Python;
9. Разработка научного приложения с графическим UI в Python 3 и QT 5;
10. Написание программы для типового расчета магистрального нефтепровода и поиска самотечных участков в Python.

### **Критерии оценки защиты лабораторной (практической) работы по дисциплине «Информационные технологии в нефтегазовом комплексе»**

Оценка «отлично» (3 балла) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (2 балла) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 незначительных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (1 балл) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (0 балла и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

В случае участия дисциплины «Надежность и ресурс объектов транспорта нефти и газа» в рейтинге, лабораторная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации: презентация не должна быть меньше 10 слайдов; первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора; следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание; дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста; последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

## Примерная тематика презентаций

1. Виды математических моделей
2. Искусственные нейронные сети
3. Статистические модели
4. Транспортная задача
5. Дифференциальные уравнения, как математические модели
6. Клеточные автоматы
7. Растровая и векторная графика
8. Растеризация и векторизация изображений
9. Пространственное разрешение изображения
10. Спектральное (радиометрическое) разрешение изображения. 1,8,16, 24, 32-х битные изображения
11. Географические информационные системы (ГИС)
12. Системы координат и картографические проекции ГИС
13. Пиксель изображения.
14. Спектр электромагнитного излучения. Спектральные каналы
15. Графические изображения как матрицы

## Критерии оценки презентации доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power	Использованы технологии	Использованы технологии	Широко использованы

	Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Power Point частично.3-4 ошибки в представляемой информации	Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

#### 1 V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### а) основная литература

1. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с

<http://znanium.com/bookread.php?book=418290>

2. Кудинов, Ю. И. Практическая работа в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Кудинов. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 62 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/55606.html>

3. Ерин, С.В. Автоматизация инженерных расчётов с использованием пакета Scilab : практическое пособие / С.В. Ерин. — Москва : Русайнс, 2015. — 184 с. — ISBN 978-5-4365-0486-5. — Режим доступа:

<http://www.book.ru/book/918723>

4. Решение инженерных задач в среде Scilab [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Б. Андриевский, Б. Р. Андриевский, А. А. Капитонов, А. Л. Фрадков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/68703.html>

5. Амос, Г. MATLAB. Теория и практика [Электронный ресурс] / Г. Амос ; пер. с англ. Смоленцев Н. К.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82814>

6. Основы программирования в системе MATLAB: Учебное пособие / Кошкидько В.Г., Панычев А.И. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 84 с.: ISBN 978-5-9275-2048-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/991834>

7. Введение в математический пакет Matlab [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. Т. И. Семенова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61469.html>

8. Сузи, Р. А. Язык программирования Python / Р. А. Сузи. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 350 с. — ISBN 5-9556-0058-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52211.html> (дата обращения: 10.02.2020).

9. Папуша, А. Н. Транспорт нефти и газа подводными трубопроводами. Проектные расчеты в компьютерной среде Mathematica / А. Н. Папуша. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011. — 388 с. — ISBN 978-5-4344-0022-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16646.html> (дата обращения: 10.02.2020).

#### **б) дополнительная литература**

1. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Гитов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 195 с. — 978-5-7882-1715-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62173.html>

2. Щетинин, Ю. И. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Щетинин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 115 с. — 978-5-7782-1807-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44896.html>

3. Иванова, В. Г. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] : методическая разработка к лабораторным занятиям для студентов-магистрантов дневного и заочного обучения / В. Г. Иванова, Н. В. Прошечкина. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 113 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73843.html>

4. Арановский, С. В. Инструменты численного решения задач оптимизации [Электронный ресурс] / С. В. Арановский, П. А. Гриценко. —

Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 30 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66463.html>

5. Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Квасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71713>

6. Дьяконов, В. П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 768 с. — 978-5-4488-0065-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63590.html>

**в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 320 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=429722>

2. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes // [Электронный ресурс]: Математический сайт Exponenta.ru. Веб-сайт. URL: <http://matlab.exponenta.ru/index.php> (Дата обращения: 05.11.2015)

3. QGIS User guide // [Электронный ресурс]: Официальное руководство к QGIS 1.8. Веб-сайт. URL: <http://docs.qgis.org/1.8/pdf/QGIS-1.8-UserGuide-en.pdf>

4. Mathworks Matlab. Официальный сайт // [Электронный ресурс]. URL: <http://mathworks.com>

**г) нормативно-правовые материалы <sup>1</sup>**

1. ГОСТ Р 51858-2002. Нефть
2. СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах
3. ГОСТ 32359-2013 Месторождения нефтяные и газонефтяные. Правила проектирования разработки
4. ГОСТ Р 51858-2002 Нефть. Общие технические условия

<sup>1</sup>1. [http://www.nge.ru/g\\_p\\_51858-2002.htm](http://www.nge.ru/g_p_51858-2002.htm)

2. <http://снип.пф/снп/view/73>

3. <http://docs.cntd.ru/document/1200107868>

4. <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/3207/>

**д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по практике, а также для организации самостоятельной работы:

<p><b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b></p>	<p><b>Перечень программного обеспечения</b></p>
<p>Компьютерный класс кафедры приборостроения, Ауд. Е628, 21</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB R2016a – пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>– AutoCAD 2017 – автоматизированная САПР, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>
<p>Компьютерный класс кафедры нефтегазового дела и нефтехимии, Ауд. Е611, 20</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB R2016a – пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>AutoCAD 2017 – автоматизированная САПР, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины “Информационные и компьютерные технологии в НГД”, студенту необходимо:

Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: устный опрос (УО-1), проверка и защита результатов практических работ, экзамен.

Освоение курса «Информационные технологии на объектах нефтегазового комплекса» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

4. Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала занятий по теме семинара;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

- выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;
- составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;
- посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/ творческим работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не рассматриваемых на занятиях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету/экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

**Работа с источниками и литературой.** В самостоятельной работе студентам приходится использовать литературу различных видов. Преподаватель помогает студентам в выработке навыков самостоятельного подбора необходимой литературы.

Чтобы глубоко понять содержание книги, нужно уметь рационально ее читать. Предварительный просмотр книги позволит решить вопрос, стоит ли ее читать (предварительный просмотр включает ознакомление с титульным листом книги, аннотацией, предисловием, оглавлением). Прекрасным профессиональным качеством является умение читать оглавление. Совет здесь прост: оглавление продумывается как задание по воссозданию текста, при этом свои мысли необходимо фиксировать на бумаге. Развивается концептуальное мышление, умение мыслить образно и свободно.

При ознакомлении с оглавлением необходимо выделить главы, разделы, параграфы, представляющие для вас интерес, бегло их просмотреть, найти места, относящиеся к теме (абзацы, страницы, параграфы), и познакомиться с ними в общих чертах.

Следующий этап работы с книгой - прочтение выделенных мест в быстром темпе. Цель быстрого чтения - определить, что ценного в каждой части, к какому вопросу доклада или реферата имеет отношение информация и что с ней делать, как применить, чем дополнить.

Сформулируем следующие рекомендации по методике быстрого чтения:

Ясно осознать и четко зафиксировать цель чтения, по какому именно вопросу нужна информация, для чего она нужна, ее характер и т.д.

Оперативно менять скорость чтения, замедляя на информации, прямо соответствующей цели, увеличивать скорость чтения других частей. Описательный текст читается быстрее, чем текст сложных умозаключений, доказательств.



Сосредоточенно работать над текстом, без отвлечения. Это обеспечит глубокое понимание текста.

Уметь определять структуру текста - соподчиненность его частей (глав, параграфов, рубрик), взаимосвязь текста с рисунками, таблицами, графиками, сносками, примечаниями и приложениями.

Понимать смысл прочитанного при беглом ознакомлении с текстом (выработать способность при прочтении целого предложения сразу понимать его смысл и значение).

Скорость правильного чтения должна быть в 3-4 раза выше скорости речи.

Весьма полезными могут быть вспомогательные материалы к изданиям и поэтому необходимо знать, из каких основных элементов состоит аппарат книги, каковы его функции.

К отличительным элементам книги относятся сведения об авторе и заглавие книги, ее типе или жанре, сведения об ответственности (редакторах, организациях, участвовавших в подготовке издания, и т.д.), выходные данные, аннотация. Эти сведения, расположенные обычно на титульном листе и его обороте, помогают составить предварительное мнение о книге. Глубже понять содержание книги позволяют вступительная статья, послесловие, предисловие, комментарии, списки литературы.

Научно-справочный аппарат, при умелом его использовании, способствует более глубокому усвоению содержания книги.

Отдельный этап изучения книги - ведение записи прочитанного. Существует несколько форм ведения записей - план (простой и развернутый), выписки, тезисы, аннотация, резюме, конспект.

План, являясь наиболее краткой формой записи прочитанного, представляет собой перечень вопросов, рассматриваемых в книге или статье. Планом, особенно развернутым, удобно пользоваться при подготовке текста собственного выступления или статьи на какую-либо тему. Каждый пункт плана раскрывает одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывают ее целиком.

Более сложной и совершенной формой записей являются тезисы - сжатое изложение основных положений текста в форме утверждения или отрицания. Тезисы составляются после предварительного знакомства с текстом, при повторном прочтении. Они служат для сохранения информации в памяти и являются основой для дискуссии.

Аннотация - краткое изложение содержания - дает общее представление о книге, брошюре, статье. Резюме кратко характеризует выводы, главные итоги произведения.

Наиболее распространенной формой записей является конспект. Желательно начинать конспектирование после того, как все произведение прочитано и составлен его план. Основную ткань конспекта составляют тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами. Конспект может быть текстуальным, свободным или тематическим. Текстуальный конспект

создается из отрывков подлинника - цитат, с сохранением логики и структуры текста.

Свободный конспект основан на изложении материала в удобном для читателя порядке (например, мысли, разбросанные по всей книге, сводятся воедино). В тематическом конспекте за основу берется тема или проблема, он может быть составлен по нескольким источникам.

Экономия времени при конспектировании дает использование различного рода сокращений, аббревиатуры и т.п.

Аккуратное, разборчивое написание конспекта должно сочетаться со скоростью: 120 знаков в минуту - минимальная скорость, 150 знаков - максимальная скорость.

**Методические указания к составлению глоссария.** Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте и является рекомендуемой частью конспекта лекции. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц.

Дисциплина «Информационные и компьютерные технологии в НГД» осложнена массивом терминов и определений, множеством фактов и технических понятий. В этой связи студенту необходимо заполнять глоссарий, а также перед каждой новой лекцией повторять уже пройденный материал.

Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать как отдельные слова и аббревиатуры, так и фразы.

**Рекомендации по работе с литературой.** Для качественного и полноценного освоения дисциплины студенту необходимо пользоваться рекомендованной основной и дополнительной литературой. Особое внимание стоит уделять научно-популярным изданиям, нормативно-правовым документам и классическим учебникам.

#### **Рекомендации по подготовке к зачету.**

Экзамен проходит в традиционной форме (ответы на вопросы по билетам), при подготовке необходимо заблаговременно подготовить все вопросы и дать на них ответы. При подготовке необходимо выписывать незнакомые или спорные вопросы и обязательно получить консультацию преподавателя. Для наилучшего понимания дисциплины, следовательно, успешной сдачи зачета, необходимо посещать еженедельные кафедральные кружки по предмету, задавать вопросы на лекциях, закреплять пройденный материал, готовить выступления на студенческие конференции, писать статьи и т.д.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы, оборудование лаборатории «Нефть и газ».

Для проведения практических занятий, связанных с выполнением заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс, Ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)**

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Информационные технологии на объектах  
нефтегазового комплекса »**

**Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело**

**Магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Знает	Форматы хранения данных, основные методы и среды научного программирования, а также методы математического моделирования объектов отрасли
	Умеет	Работать с источниками и базами данных, алгоритмизировать технологические процессы и разрабатывать на их основе компьютерные модели
	Владеет	Навыками научного программирования и Data Mining, работы с географическими информационными системами, базами данных и методами создания компьютерных моделей объектов
ПК-8 Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	Знает	Возможности современных информационных систем и технологии управления и принятия решений
	Умеет	Определять технологии, применимые для решения научно-технических задач в условиях неопределенности и многокритериального выбора
	Владеет	Программно-аппаратными средствами выполнения научно-технических расчетов принятия решения с возможностью создавать функциональные прототипы в ПО Matlab (Octave), Python

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Темы 1 - 5	ПК-4	Знает	ПР-6 (Практические работы №1-2) УО-1 (Опрос) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 1 - 13
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-8	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
2	Темы 6 - 9.	ПК-4	Знает	ПР-6 (Практическая работа №4) УО-1 (Опрос) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 14 - 28
			Умеет		
			Владеет		

		ПК-8	Знает	ПР-6 (Практическая работа №5) УО-1 (Опрос) ПР-7 (Конспект)	
	Умеет				
	Владеет				
3	Темы 10-11	ПК-4	Знает	ПР-6 (Практическая работа №6) УО-1 (Опрос) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 29-41
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-8	Знает	ПР-6 (Практическая работа №7) УО-1 (Опрос) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 42-62
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-4	Знает	ПР-6 (Практическая работа №6-7) УО-1 (Опрос) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 63-73
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-8	Знает	ПР-6 (Практическая работа №6-7) УО-1 (Опрос) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 63-73
			Умеет		
			Владеет		
ПК-4	Знает	ПР-6 (Практическая работа №6-7) УО-1 (Опрос) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 63-73		
	Умеет				
	Владеет				

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Информационные технологии на объектах нефтегазового комплекса»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знает (пороговый уровень)	Форматы хранения данных, основные методы и среды научного программирования, а также методы математического моделирования объектов отрасли	Знание основных информационных технологий нефтегазового производства	Способность перечислить наиболее важные среды разработки в нефтегазовом деле
	Умеет (продвинутый уровень)	Работать с источниками и базами данных, алгоритмизировать технологические процессы и разрабатывать на их основе компьютерные модели	Умение выполнять работу с открытыми источниками данных	Способность разработать компьютерную модель на основе открытых источников
	Владеет (высокий)	Навыками научного программирования и Data Mining, работы с географическими информационными системами, базами данных и методами создания компьютерных	Владение развитыми навыками написания научных приложений для DataMining в аналитическом ПО	Способность выполнять работу программиста в системах научного программирования

		моделей объектов		
ПК-8 Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	Знает (пороговый уровень)	Возможности современных информационных систем и технологии управления и принятия решений	Знание составляющих автоматизированных систем комплексов производства	Способность описать технологические схемы производства и подходы к управлению
	Умеет (продвинутый уровень)	Определять технологии, применимые для решения научно-технических задач в условиях неопределенности и многокритериального выбора	Умение сформулировать основные требования: предъявляемые к современным технологиям	Способность сформулировать основные требования к информационным системам принятия решений
	Владеет (высокий)	Программно-аппаратными средствами выполнения научно-технических расчетов принятия решения с возможностью создавать функциональные прототипы в ПО Matlab (Octave)	Владение навыками, техникой и технологиями для разработки практико-ориентированных программ	Способность запроектировать и написать средство решения задачи в среде Matlab (Octave)

### Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Информационные технологии на объектах нефтегазового комплекса» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. В случае участия дисциплины «Информационные технологии на объектах нефтегазового комплекса» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы
Практическая работа	Проверка практических работ	степень усвоения теоретических знаний результаты самостоятельной работы

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 86% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 76% до 85%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 61% до 75%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 61%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-40
ПР-6	Практическая работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.	Комплект практических заданий
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы	Темы 1-9



		обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	дисциплины
--	--	---	------------

## Практические работы

### Практическая работа №1

*Цель работы:*

1. Изучение методов определения основных числовых характеристик и получение начальных навыков работы с совокупностью случайных величин.

*Обработка полученных данных:*

1. После начала ввода данных Scilab никаких действий пользователя по подготовке/обработке данных вне программы не допускается (кроме реализации диалоговых команд `input()`);
2. Статистические формулы можно заменить встроенными функциями Scilab;
3. Исходные данные варианта могут быть подготовлены в формате csv/txt;
4. Для каждого подпункта удобно готовить отдельную программу Scilab.

### Практическая работа №2

*Цель работы:*

1. Решение *транспортной задачи* (ТЗ). Суть задачи – минимизация полной стоимости распределения (транспортировки) бензина с нефтебаз на несколько АЗС в соответствии с существующей потребностью при различном наличии топлива и стоимости доставки до определенных потребителей.

*Обработка полученных данных:*

1. Разобрав пример решения задачи оптимизации, приведенный выше, использовать полученный опыт для решения задачи практической работы.
2. Перед выполнением практической работы и отражения ее результатов в отчете, решить в Scilab вариант, разобранный в примере решения транспортной задачи *графическим способом*.

### Практическая работа №3

*Цель работы:*

1. Ознакомление с применением обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) в решении элементарных задач математического моделирования, а также способами решения ОДУ (задач Коши и краевых задач) в программах научного программирования (на примере Matlab).

*Обработка полученных данных:*

1. Разобрать примеры 1–2, выполнить задачи 1 и 2 с учетом вариантов.
2. По результатам выполнения задачи представить научный отчет.

### Практическая работа №4

*Цель работы:*

1. Знакомство с применением клеточных автоматов в решении задач математического моделирования, настройка клеточного автомата.

*Обработка полученных данных:*

1. Изучить теоретическую часть и пример кода клеточного автомата, найти вкраившуюся в код ошибку.
2. Изменяя входные параметры системы в соответствии с заданием, изучить их влияние на результат работы модели.
3. Подготовить содержательный отчет, сделать выводы

### **Практическая работа №5**

*Цель работы:*

1. Ознакомление с средствами и методическими приемами анализа дистанционных изображений в средах научного программирования.

*Обработка полученных данных:*

1. Провести анализ изображений в соответствии с вариантом;
2. Выполнить детальные задания в конце файла;
3. Подготовить содержательный отчет, сделать выводы.

### **Практическая работа №6**

*Цель работы:*

1. Ознакомление с методическими приемами анализа микроизображений горных пород в средах научного программирования

*Обработка полученных данных:*

1. Провести анализ изображений в соответствии с вариантом с применением приводимых методик;
2. Применить фильтры изображения, описать достигаемый эффект;
3. Бинаризовать изображение, выделить кластеры и провести их простейший анализ.

### **Практическая работа №7**

*Цель работы:*

1. Ознакомление с базовыми операциями, направленными на построение цифровой карты на примере географической информационной системы Quantum GIS (QGIS).

*Обработка полученных данных:*

1. Провести последовательное выполнение примеров, овладевая интерфейсом программы.
2. Результаты выполнения самостоятельных разделов включить в отчет.

### **Критерии оценки практических работ**

**по дисциплине «Информационные и компьютерные технологии в НГД»**  
Оценка «отлично» (3 балла) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (2 балла) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (1 балл) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

В случае участия дисциплины «Информационные и компьютерные технологии в НГД» в рейтинге, Практические работы рассматриваются в качестве контрольных мероприятий по данной дисциплине.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев.

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

### **Критерии оценки устного ответа**

При оценке устных ответов учитывается: соответствие содержания сущности вопроса, последовательность и полнота изложения; четкость структуры ответа, владение научной и отраслевой терминологией. Также принимается во внимание умение студентом ставить проблему и анализировать ее, правильно обосновывать те или иные положения на основе обобщения теоретического материала и уметь логически мыслить. Устный опрос проводится преподавателем при защите результатов практических работ, проверке конспекта и оценке подготовленности к занятиям.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Информационные и компьютерные технологии в НГД» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Информационные и компьютерные технологии в НГД» проводится в виде экзамена (зачета) в форме ответов на вопросы (экзаменационных билетов) или итогового компьютерного тестирования.

1. Экзамен проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационные материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.
5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются экзаменационные билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету**

1. Предмет и задачи информатики в нефтегазовой отрасли
2. Компьютерные программы и программирование
3. Среды разработки – компиляторы и интерпретаторы
4. Возможности и назначение сред научного программирования Scilab, Octave (Matlab)
5. Интерфейс. Определение, основные типы
6. Переменные. Определение, назначение
7. Команды и операторы сред научного программирования
8. Арифметические операторы
9. Логические операторы
10. Функция (подпрограмма). Назначение, возможности
11. Системные переменные и функции Scilab, Octave (Matlab)
12. Цикл for ... end
13. Условный оператор if ... else ... end
14. Средства динамического ввода Scilab
15. Типы данных Scilab, Octave (Matlab)

16. Векторы в Scilab. Выбор элементов вектора
17. Матрицы в Scilab. Выбор элементов матрицы
18. Конкатенация матриц
19. Выбор субматрицы. Методы, применение
20. Действия над матрицами
21. Источники экспериментальных данных
22. Законы распределения. Нормальное распределение случайных величин
23. Среднее значение, стандартное отклонение, мода
24. Графики в Scilab, Octave (Matlab)
25. Логический тип данных
26. Строковый тип данных
27. Сущность и задачи логистики
28. Линейное программирование
29. Сущность и назначение математических моделей
30. Виды математических моделей
31. Искусственные нейронные сети
32. Статистические модели
33. Транспортная задача
34. Дифференциальные уравнения, как математические модели
35. Клеточные автоматы
36. Растровая и векторная графика
37. Растеризация и векторизация изображений
38. Пространственное разрешение изображения
39. Спектральное (радиометрическое) разрешение изображения. 1,8,16, 24, 32-х битные изображения
40. Географические информационные системы (ГИС)
41. Системы координат и картографические проекции ГИС
42. Пиксель изображения.
43. Спектр электромагнитного излучения. Спектральные каналы
44. Графические изображения как матрицы
45. Дистанционное зондирование Земли
46. Аппаратные средства ДЗЗ
47. Синтез многоканального изображения и его назначение
48. Спектральные индексы дистанционного изображения
49. Информационные системы в поисках и разведке нефтегазовых месторождений
50. Признаки нефтегазоносных структур на дистанционной основе
51. Применение ГИС в нефтегазовой отрасли
52. Проект ГИС-системы. Содержащаяся в файле проекта информация

- 53.Слой ГИС-системы. Виды данных
- 54.Атрибутивная таблица ГИС. Связь пространственных и атрибутивных данных
- 55.Типы данных атрибутивных таблиц ГИС
- 56.Популярные форматы цифровой картографии
- 57.Тип векторного слоя ГИС
- 58.Распространенные ошибки топологии ГИС
- 59.Запросы и выбор объектов слоя ГИС
- 60.Программа Word. Назначение, возможности
- 61.Электронные таблицы Excel. Назначение, возможности
- 62.Программа Power Point. Назначение, возможности
- 63.Стили текста, вставка оглавления в Ms Word
- 64.Вычисление выражений в Ms Excel
- 65.САПР на примере AutoCAD
- 66.Инструменты САПР AutoCAD
- 67.Основные составляющие элементы персонального компьютера (архитектура)
- 68.ПЗУ и ОЗУ персонального компьютера
- 69.Процессор персонального компьютера
- 70.Материнская плата персонального компьютера
- 71.Периферическое оборудование персонального компьютера
- 72.Операционная система
- 73.Основные элементы интерфейса ОС Windows

### **Критерии оценки ответов на вопросы зачета**


Оценка «зачтено»	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается достаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние информационных технологий нефтяной и газовой промышленности России, владеет навыками анализа основных проблем российской и зарубежной нефтегазовой промышленности, достаточно свободно справляется с вопросами.
Оценка «не зачтено»	выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

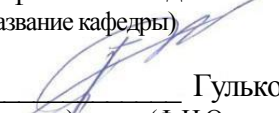


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)  
  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УГЛЕВОДОРОДОВ**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы не предусмотрены  
в том числе с использованием МАО не предусмотрены  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
самостоятельная работа 18 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн. наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд. хим. наук, доцент Грамм-Осипова В.Н.

**Владивосток**  
**2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)



## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Системы измерения и контроля качества углеводородов» разработана для магистров 1 курса по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело». Дисциплина входит в часть формируемую участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья», «Природоохранные мероприятия и технологии на объектах получения, транспорта и хранения углеводородного сырья».

**Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них 18 часов лекции; 18 часов практические занятия; 18 часов самостоятельной работы студента; 54 часа контроля. Форма контроля – зачет, 1 курс, 1 семестр.**

Содержание дисциплины включает: характеристику и оценку товарных качеств нефти и нефтепродуктов по физическим и химическим показателям. Физико-химические показатели рассмотрены с учетом факторов, влияющих на качество нефти и нефтепродуктов, экспериментальных методов измерения, нормирования в технологических регламентах на нефтепродукты и природные газы. Методы оценки качества углеводородных топлив изучаются в связи с элементным и групповым составом углеводородов в них, физических и химических показателей и их совокупности.

Проблемы классификации нефти и нефтепродуктов (химическая, промышленная, технологическая) в системе измерений и контроля их качества рассмотрены в соответствии с ГОСТ, технологическим регламентом, шифрами для потребителей в России и на экспорт. Более глубоко рассмотрена разработанная система измерения и контроля качества бензинового и дизельного топлива, в том числе экологически чистого, нефтяных масел и природного газа; применение специальных присадок, повышающих стабильность топлива, детонационную стойкость, снижающих количество вредных выбросов, улучшающих работу оборудования.

**Цель освоения дисциплины «Системы измерения и контроля качества углеводородов»:** изучение современной системы классификации, измерений и контроля качества природного углеводородного сырья с учетом химического состава, происхождения, физико-химических свойств для потребления в России и на экспорт в соответствии со стандартами и техническими условиями на товарные продукты.

**Задачи:**

- Изучение методов проведения, анализа, оценки и систематизации научно-технических достижений в системе измерения качества нефтяных углеводородов и природного газа по показателям их физико-химических свойств.
- Изучение методов анализа, оценки и использования научной информации, технологических и производственных регламентов в системе контроля качества нефтепродуктов по физическим и химическим показателям.
- Применение современных методов промышленной и технологической классификации качества нефти и нефтепродуктов для поставки потребителям в России и на экспорт.
- Применение методов измерения и контроля нефтепродуктов при принятии решения о повышении их качества введением присадок и добавок и анализ данных о качестве продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3:</b> Способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Знает	Основные химические системы, элементный и групповой состав нефтяных систем, условия их существования, значения для оценки качества нефти и нефтепродуктов; фазовые равновесия в нефтяных углеводородах; закономерности протекания химических равновесий углеводородов (термодинамический подход); химический состав нефти, нефтепродуктов, природных газов и газов нефтепереработки
	Умеет	Классифицировать нефти по различным признакам (научным и технологическим); анализировать физико-химические свойства нефтей; основные характеристики нефти и нефтепродуктов, как дисперсных систем, основные характеристики природных, попутных и газов нефтепереработки

	Владеет	Знанием основных методов выделения и разделения углеводородных компонентов, фракционирования и ректификации, адсорбционной хроматографии; методами термического и термокаталитического превращения углеводородов нефти, гидрогенизационными процессами в нефтепереработке; очистке нефтепродуктов; применение присадок и добавок для улучшения физико-химических свойств нефтепродуктов и добычи нефти
<b>ПК-7:</b> Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знает	Необходимое техническое и технологическое оборудование, условия для безопасного и эффективного проведения процессов термического и термокаталитического превращения углеводородов нефти, синтеза высокоактивных компонентов топлива, безопасного поведения конструкционных материалов при контакте с нефтью и нефтепродуктами
	Умеет	Анализировать полученные экспериментальные данные, оценивать эффективность работы приборов и оборудования при проведении технологических процессов для получения нефтепродуктов высокого качества в соответствии с требованиями ТУ и ГОСТ
	Владеет	Современными способами и методиками безопасной работы технологического оборудования, методами обеспечения безопасной работы нефтегазового оборудования, предотвращения коррозии, парафинизации, засорения, повышения эффективности эксплуатации оборудования применением добавок и высокоэффективных присадок

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (18 час.)**

#### **Раздел I. Введение в систему измерения и контроля качества углеводородного топлива (8 час.)**

##### **Тема 1.1 Физико-химические свойства нефти для измерений и контроля качества топлива (4 час.)**

1. Плотность нефти. Относительная плотность. API плотность.
2. Вязкость нефти. Динамическая, кинематическая, условная, индекс вязкости.
3. Оптические свойства нефти.
4. Электрические свойства нефти.
5. Детонационные свойства нефти.

##### **Тема 1.2. Физико-химические свойства природного газа для измерения и контроль качества (4 час.)**

1. Состав сухого природного газа.
2. Расчетные характеристики природного газа.
3. Измерение и контроль качества газа.

#### **Раздел II. Методы оценки качества нефти и нефтепродуктов по физико-химическим показателям (10 час.)**

##### **Тема 2.1 Основные группы нефтепродуктов (1 час.)**

1. Топлива.
2. Масла. Смазочные и несмазочные масла.
3. Твердые углеводороды (парафины, церезины, озокериты).
4. Битумы.
5. Нефтепродукты.
6. Пластические смазки.

##### **Тема 2.2 Оценка свойств нефтепродуктов по физическим показателям (4 час.)**

1. Вязкость.
2. Плотность.
3. Фракционный состав бензина, дизельного топлива, масел.
4. Давление (упругость) паров.
5. Температура помутнения, застывания, плавления, вспышки, воспламенения.
6. Цвет.
7. Дуктильность.

##### **Тема 2.3 Оценка свойств нефтепродуктам по химическим показателям (5 час.)**

1. Содержание серы.
2. Содержание твердых парафинов.
3. Содержание смол.
4. Содержание органических кислот.
5. Стабильность.
6. Моющие свойства.
7. Коррозионные свойства.
8. Коксуемость.
9. Высота некоптящего пламени.
10. Показатель воспламеняемости.
11. Показатель антидетонационной стойкости.

## **II СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий.

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Занятие №1. Физико-химические свойства нефти (4 час.)**

1. Измерение плотности сырой нефти.
2. Расчет относительной плотности, API плотности.
3. Основные технические параметры нефти по плотности (ТУ, ГОСТ).
4. Установление класса нефти по плотности.
5. Измерение вязкости нефти.
6. Установление группы и подгруппы образца нефти по индексу вязкости.
7. Технологическая и промышленная классификация нефти.

#### **Занятие №2. Физико-химические свойства бензинов (4 час.)**

1. Характеристика бензиновой фракции нефти.
2. Характеристика бензина по группам химического состава (смесь алканов, нафтенов, ароматических углеводородов).
3. Нефтяной погон с определенной температурой кипения в зависимости от технологической цели для получения авто-, авиа- или другого специального бензина.
4. Методы определения плотности бензина.
5. Использование бензиновой фракции нефти в технике, технологии, нефтехимии.
6. Основные параметры, по которым оценивают качество бензина. Октановое число бензина.

7. Основные направления переработки бензина.
8. Контроль качества бензина по основным показателям для летней и зимней марок.
9. Характеристика бензинового экспортного топлива (ТУ, ГОСТ).
10. Показатели качества бензина автомобильного АИ-95-Евро. Требования, методы испытаний. Основные показатели технических параметров.

**Занятие №3. Физико-химические свойства дизельного топлива (2 час.)**

1. Контроль качества дизельного топлива по основным показателям.
2. Характеристики показателей для летнего, зимнего и арктического дизельного топлива.
3. Характеристика показателей дизельного экспортного топлива.
4. Показатели измерения и контроля качества дизельного топлива: ТУ, ГОСТ.
5. Дизельное и печное топливо.
6. Цетановое число дизельного топлива.
7. Премиальное дизельное топливо.
8. Компоненты дизельного топлива.

**Занятие №4. Состав сухого природного газа (2 час.)**

1. Состав природного газа месторождений России, % по объему.
2. Состав попутных нефтяных газов, % по объему.
3. Основная составная часть природного газа.
4. Ближайшие гомологи метана в составе природного газа.
5. Средний состав природного газа.
6. Отличие газа газоконденсатных месторождений от газов газовых месторождений.

**Занятие №5. Измерение и контроль качества природного газа.**

**Получение расчетных характеристик природного газа (2 час.)**

1. Измерение содержания основной составной части природного газа ( $\text{CH}_4$ ), % по объему.
2. Измерение содержания азота, кислорода, диоксида углерода, инертных газов в природном газе.
3. Изменение состава попутного газа в процессе эксплуатации нефтяного месторождения.
4. Газовый бензин. Сухие и жирные природные газы.
5. Теплотворная способность природного газа.
6. В чем различие попутных и природных газов? Как отличить их от газов газоконденсатных месторождений?

7. Расчет объемов продуктов сгорания природного газа.
8. Расчет выбросов оксидов азота, углерода и серы при сгорании природного газа.

### **Занятие №6. Смесевые антидетонаторы (2 час.)**

1. Октановое число бензинов.
2. Цетановое число дизельного топлива.
3. Методы определения октанового числа.
4. Октановые индексы автомобильного бензина в России и за рубежом.
5. Присадки, повышающие октановое число.
6. Назначение антидетонационных присадок.
7. Практическое применение ароматических аминов – производные анилина, как эталона для оценки антидетонационной стойкости топлив (анилиновый эквивалент).
8. Характеристики антидетонационных присадок и добавок.

### **Занятие №7. Присадки, повышающие стабильность топлива (2 час.)**

1. Антигели и присадки для бензинового топлива.
2. Антигели и присадки для дизельного топлива.
3. Депрессорно-диспергирующие присадки.
4. Рекомендуемые температурные требования при использовании присадки и топлива.
5. Смазывающие присадки (ТУ присадок).
6. Корректоры вязкости.
7. Комплексные депрессорно-диспергирующие присадки.
8. Антиоксиданты.
9. Механизм действия депрессорных присадок.
10. Методы контроля эффективности присадок к топливу.
11. Стабилизаторы комплексного действия.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Системы измерения и контроля качества углеводородов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **Темы для самостоятельного обучения**

**Раздел III. Классификация нефти и нефтепродуктов в системе измерения и контроля качества углеводородов (18 час.)**

**Тема 3.1 Классификация как база определения ассортимента и качества нефти и нефтепродуктов, и условий их переработки (5 час.)**

1. Химическая классификация.
2. Промышленная классификация.
3. Технологическая классификация.
4. Контроль качества в России. Закон «Техническое регулирование».
5. Контроль качества нефтей и нефтепродуктов при поставке на экспорт.

**Тема 3.2 Система измерений и контроля качества бензинового топлива (4 час.)**

1. Физико-химические свойства бензинового топлива.
2. Технический регламент, ГОСТ, ТУ.
3. Виды бензинового топлива, нормы для летнего и зимнего топлива.
4. Характеристика экспортного топлива.

**Тема 3.3 Система измерений и контроля качества дизельного топлива (5 час.)**

1. Физико-химические свойства дизельного топлива.
2. Технический регламент, ГОСТ, ТУ.
3. Характеристика экспортного дизельного топлива.
4. Экологически чистое дизельное топливо.
5. Сернистое и малосернистое дизельное топливо.



### Тема 3.4 Присадки и добавки для повышения качества нефтепродуктов в системе измерения и контроля качества (4 час.)

1. Смесевые антидетонаторы.
2. Присадки, повышающие стабильность топлива.
3. Антиоксиданты.
4. Стабилизаторы комплексного действия.
5. Цетано- и октаноповышающие присадки.
6. Смазывающие присадки.
7. Корректоры вязкости.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел I. Введение в систему измерения и контроля качества углеводородного топлива	ПК-3 ПК-7	Знает физико-химические свойства нефти, нефтепродуктов и природного газа	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 1 - 10 УО-1 (собеседование)
			Умеет измерять и рассчитывать основные характеристики нефти, нефтепродуктов и природного газа	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 1 - 10 УО-1 (собеседование)
			Владеет методиками определения и расчета физико-химических свойств нефти, нефтепродуктов и природного газа	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 1 - 10 УО-1 (собеседование)
2	Раздел II. Методы оценки качества нефти и нефтепродуктов по физико-химическим показателям	ПК-3 ПК-7	Знает основные группы нефтепродуктов	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 6 – 18, 28 – 36 УО-1 (собеседование)
			Умеет проводить оценку физико-химических свойств нефтепродуктов	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 6 – 18, 28 – 36 УО-1 (собеседование)
			Владеет методиками оценки качества по физико-химическим показателям нефтепродуктов	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 6 – 18, 28 – 36 УО-1 (собеседование)

3	Раздел III. Классификация нефти и нефтепродуктов в системе измерения и контроля качества углеводородов	ПК-3 ПК-7	Знает виды классификаций (химической, технологической, промышленной) нефти и нефтепродуктов по физико-химическим свойствам	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 11 – 15, 34 – 36 УО-1 (собеседование)
			Умеет установить шрифт, класс, вид, тип качества нефти и нефтепродуктов для потребителей в России и на экспорт	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 11 – 15, 34 – 36 УО-1 (собеседование)
			Владеет современными методиками, знанием паспортных данных и технических условий и ГОСТ по качеству нефти и нефтепродуктов	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 11 – 15, 34 – 36 УО-1 (собеседование)

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Вержичинская С.В., Дигуров Н.Г., Сеницын С.А. Химия и технология нефти и газа: Учебное пособие. – М.: Форум; ИНФРА-М, 2010. – 400 с. – Режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/182165>
2. Носенко В.Н., Корольков В.В. Технология переработки нефти: Учебное пособие. – Омск: Омский государственный университет им. Достоевского Ф.М., 2014. – 76 с. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/75421>
3. Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов. Технологии органических веществ и нефтепереработки: Учебник для вузов: 3-е изд., перераб. – СПб.: Химиздат, 2014. – 896 с. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/53687>
4. Сажин С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред. – СПб.: Лань, 2012. – 432 с. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/4134>

### Дополнительная литература

1. Березин Д.Б., Шухто О.В., Сырбу С.А. Строение и свойства функциональных производных углеводородов. – Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2009. – 92 с. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/4514>
2. Валеева Э.Э., Романов Д.А., Зиятдинова Ю.Н., Терентьева Н.А. Petroleum Refining (Технологии и продукты переработки нефти). – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 129 с. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/13338>
3. Кравцов А.В., Самборская М.А., Вольф А.В., Митянина О.Е. Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей:

Учебное пособие: 2-е изд. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. – 166 с. – Режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/674042>

### Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 1756-2000 (ИСО 3007-99). Нефтепродукты. Определение давления насыщенных паров. – Взамен ГОСТ 1756-52; введ. 22.06.2000. – М.: ИПК Издательство стандартов, Стандартиформ, 2006. – 20 с.
2. ГОСТ 2517-2012. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб. – Взамен [ГОСТ 2517-85](#); введ. 24.10.2012. – М.: ИПК Издательство стандартов, Стандартиформ, 2012. – 35 с.
3. ГОСТ 33-2000 (ИСО 3104-94). Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости. – Взамен ГОСТ 33-82; введ. 18.10.2000. – М.: ИПК Издательство стандартов, Стандартиформ, 2008. – 20 с.
4. ГОСТ 33-2016. Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости. – Взамен ГОСТ 33-2000 (ИСО 3104-94); введ. 27.09.2016. – М.: ИПК Издательство стандартов, Стандартиформ, 2017. – 35 с.
5. [ГОСТ 3900-85](#). Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности. – Взамен ГОСТ 3900-47; введ. 20.12.1985. – М.: ИПК Издательство стандартов, Стандартиформ, 2006. – 36 с.
6. [ГОСТ Р 8.595-2004](#). Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений. – Взамен ГОСТ Р 8.595-2002; введ. 07.12.2004. – М.: ИПК Издательство стандартов, Стандартиформ, 2006. – 24 с.
7. [МИ 2153-2004](#). Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Плотность нефти. Требования к методике

выполнения измерений ареометром при учетных операциях. – Взамен МИ 2153-2001; введ. 14.06.2004. – СПб.: ГНМЦ ФГУП ВНИИМ им. Менделеева Д.И., 2004. – 46 с.

8. [МИ 2632-2001](#). Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Плотность нефти и нефтепродуктов и коэффициенты объемного расширения и сжимаемости. Методы и программа расчета введ. 15.01.2001. – СПб.: ГНМЦ ФГУП ВНИИМ им. Менделеева Д.И., 2001. – 8 с.
9. МИ 3081-2007. Рекомендация. Системы измерений количества и показателей качества нефти, светлых нефтепродуктов и жидких углеводородов. Техническое обслуживание и ремонт. Основные положения; введ. 15.11.2007. – Казань: ГНМЦ ФГУП ВНИИР, 2007. – 78 с.
10. МИ 3532-2015 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти; введ. 10.01.2015. – Казань: ГНМЦ ФГУП ВНИИР, 2015. – 65 с.

**Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Лекционный курс дисциплины в виде электронного средства обучения, внедренного в учебный процесс.
2. Контролирующие индивидуальные задания по всем разделам дисциплины.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски), учебно-наглядные пособия.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы, а также и во время практических, лекционных занятий.

Перед посещением и участием на практических работах рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5 – 2 часа, с составлением только плана – около 1 часа. Для подготовки к экзамену необходимо систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### ДИСЦИПЛИНЫ

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски), учебно-наглядные пособия.

Для проведения практических занятий, связанных с выполнением заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны следующие специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avertision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УГЛЕВОДОРОДОВ  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
(Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе)  
**Форма подготовки очная**

Владивосток  
2020



## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	16.09 - 30.12	Изучение конспекта лекций. Подготовка вопросов для собеседования и защита отчета	9 час.	Проведение собеседования. Отчет и защита
2	16.09 - 30.12	Подготовка к практическим занятиям. Изучение конспекта лекций. Изучение нормативной документации	9 час.	Проверка практических работ. Проведение собеседования
3	16.09 - 30.12	Подготовка к экзамену	54 час.	Прием экзамена
<b>ИТОГО</b>			<b>72 час.</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель – углубление и развитие знаний о системе измерения и контроля качества углеводородного топлива.

Задачи:

1. Формирование навыков практического использования знаний в области измерения и контроля качества углеводородов при осуществлении организационно-управленческой и эксплуатационной деятельности.
2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

1. Способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-3).
2. Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли (ПК-7).

### **Задания для самостоятельного выполнения**

1. Планирование эксперимента: история становления и развития, современные направления. Виды измерения и контроля по физико-химическим свойствам нефти с учетом детонационной емкости и стойкости топлива (конспект, ответы на экзамене).
2. Методы эксперимента и оценки качества нефтепродуктов по основным группам товарных продуктов; порядок выполнения экспериментальных методик с аналитическим подходом к исследованию нефтяных и газовых систем (конспект, упражнения, решение задач на семинарах и домашних заданий).
3. Методы измерения показателей химических и физических свойств нефтепродуктов; применение показателей в методах оценки качества нефтяных углеводородов; методики вычисления погрешностей (конспект, упражнения, ответы на экзамене).
4. Условные обозначения нефти шифром, составляемым последовательно из обозначения класса, типа, группы, подгруппы, вида, которым соответствует данная нефть (конспект, решение задач классификации нефти, ответы на экзамене).
5. Подготовка к практическим занятиям: «Физико-химические свойства нефти», «Физико-химические свойства бензинов», «Физико-химические свойства дизельного топлива».

Подготовка к практическим занятиям включает в себя повторение таких тем, как:

- выявление, на основе представленного практического материала, оцениваемых показателей;
- проведение статистического оценивания представленных данных;
- определение соответствия реальных показателей нормативам.

(выполнение практических занятий № 1, 2, 3, письменный отчет и их устная защита).

6. Подготовка к практическим занятиям: «Состав сухого природного газа», «Измерение и контроль качества природного газа», «Получение расчетных характеристик природного газа».

Подготовка к практическим занятиям включает в себя повторение таких тем, как:

- разделение природных газов в зависимости от условий нахождения в природе: попутные, добываемые из газовых месторождений, добываемых из газоконденсатных месторождений;
- показатели на родство природного газа и нефти;
- основной состав природного газа и попутных нефтяных газов;
- изменение состава попутного газа в процессе эксплуатации нефтяного месторождения;
- газовый бензин.

(выполнение практических занятий № 4, 5, 6, письменный отчет и их устная защита).

7. Подготовка к практическим занятиям: «Смесевые антидетонаторы», «Присадки, повышающие стабильность топлива».

Подготовка к практическим занятиям включает в себя изучение:

- технических регламентов;
- характеристик присадок и добавок к топливу;
- ГОСТ, ТУ.

(выполнение практических занятий № 7, 8, письменный отчет и их устная защита).

### **Конспект для самостоятельной работы студентов**

#### **Р. 1, Т. 1.1. Физико-химические свойства нефти для измерений и контроля качества топлива**

1. Генетическая классификация горючих ископаемых.
2. Групповой и элементный состав нефти и нефтепродуктов.
3. Кислородные соединения нефти.
4. Азотсодержащие соединения нефти.
5. Серосодержащие соединения нефти.
6. Физико-химические свойства нефти для измерения и контроля качества.
  - плотность, виды плотности, способы определения;
  - система классификации нефти по плотности;
  - вязкость, виды вязкости;
  - оптические свойства;
  - детонационная емкость.

#### **Р. 1, Т. 1.2. Физико-химические свойства природных газов для измерений и контроля качества**

1. Теории происхождения природных газов.

2. Основные показатели различия попутных и природных газов.
3. Отличия попутных и природных газов газоконденсатных месторождений.
4. Состав природных газов месторождений в России.
5. Состав попутных нефтяных газов месторождений в России.

**Р. 2, Т. 2.1 - 2.3. Методы оценки качества нефти и нефтепродуктов по показателям физико-химических свойств**

1. Порядок выполнения экспериментальных методов.
2. Хроматографические методы анализа и разделения углеводородов.
3. Методы газо-жидкостной хроматографии углеводородов.

**Р. 3. Т. 3.1 Классификация нефти и нефтепродуктов в системе измерений и контроля качества**

1. Классификация нефти в России.
  - классы по содержанию серы;
  - тип по выходу светлых нефтепродуктов;
  - группы по содержанию базовых масел;
  - подгруппы по индексу вязкости базовых масел;
  - вид по содержанию парафинов.
2. Классификация нефти по ГОСТ Р 51858-2002.
3. Примеры классификации нефти при поставке потребителю в России. Шифры нефти.
4. Примеры классификации нефти при поставке на экспорт. Шифры нефти.

**Р. 3. Т. 3.2 – 3.3 Классификация нефти и нефтепродуктов в системе измерений и контроля качества**

1. Правила техники безопасности при проведении практических занятий.
2. Определение фракционного состава нефти.
3. Физико-химические свойства бензина.
4. Разделение бензиновой фракции методом газо-жидкостной хроматографии. Условия, расчеты.
5. Разделение дизельного топлива методом газо-жидкостной хроматографии. Условия, расчеты.
6. Жидкостно-адсорбционный хроматографический анализ бензиновой фракции. Условия хроматографирования. Оценки качества.

**Р. 3. Т. 3.4 Классификация нефти и нефтепродуктов в системе измерений и контроля качества**

1. Компаундирование бензина.

2. Характеристика антидетонационных присадок и добавок, технические условия для них.
3. Антиоксиданты для повышения стабильности топлив.
4. Октаноповышающие присадки, технические условия.
5. Цетаноповышающие присадки, технические условия.
6. Смазывающие присадки, технические условия.
7. Корректоры вязкости, технические условия.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**(ДФУ)**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УГЛЕВОДОРОДОВ**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**(Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе)**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-3:</b> Способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</p>	Знает	<p>Основные химические системы, элементный и групповой состав нефтяных систем, условия их существования, значения для оценки качества нефти и нефтепродуктов; фазовые равновесия в нефтяных углеводородах; закономерности протекания химических равновесий углеводородов (термодинамический подход); химический состав нефти, нефтепродуктов, природных газов и газов нефтепереработки</p>
	Умеет	<p>Классифицировать нефти по различным признакам (научным и технологическим); анализировать физико-химические свойства нефтей; основные характеристики нефти и нефтепродуктов, как дисперсных систем, основные характеристики природных, попутных и газов нефтепереработки</p>
	Владеет	<p>Знанием основных методов выделения и разделения углеводородных компонентов, фракционирования и ректификации, адсорбционной хроматографии; методами термического и термokatалитического превращения углеводородов нефти, гидрогенизационными процессами в нефтепереработке; очистке нефтепродуктов; применение присадок и добавок для улучшения физико-химических свойств нефтепродуктов и добычи нефти</p>
<p><b>ПК-7:</b> Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли</p>	Знает	<p>Необходимое техническое и технологическое оборудование, условия для безопасного и эффективного проведения процессов термического и термokatалитического превращения углеводородов нефти, синтеза высокоактивных компонентов топлива, безопасного поведения конструкционных материалов при контакте с нефтью и нефтепродуктами</p>
	Умеет	<p>Анализировать полученные экспериментальные данные, оценивать эффективность работы приборов и оборудования при проведении технологических процессов для получения нефтепродуктов высокого качества в соответствии с требованиями ТУ и ГОСТ</p>

	Владеет	Современными способами и методиками безопасной работы технологического оборудования, методами обеспечения безопасной работы нефтегазового оборудования, предотвращения коррозии, парафинизации, засорения, повышения эффективности эксплуатации оборудования применением добавок и высокоэффективных присадок
--	---------	---

### Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел I. Введение в систему измерения и контроля качества углеводородного топлива	ПК-3 ПК-7	Знает физико-химические свойства нефти, нефтепродуктов и природного газа	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 1 - 10 УО-1 (собеседование)
			Умеет измерять и рассчитывать основные характеристики нефти, нефтепродуктов и природного газа	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 1 - 10 УО-1 (собеседование)
			Владеет методиками определения и расчета физико-химических свойств нефти, нефтепродуктов и природного газа	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 1 - 10 УО-1 (собеседование)
2	Раздел II. Методы оценки качества нефти и нефтепродуктов по физико-химическим показателям	ПК-3 ПК-7	Знает основные группы нефтепродуктов	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 6 – 18, 28 – 36 УО-1 (собеседование)
			Умеет проводить оценку физико-химических свойств нефтепродуктов	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 6 – 18, 28 – 36 УО-1 (собеседование)
			Владеет методиками оценки качества по физико-химическим показателям нефтепродуктов	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 6 – 18, 28 – 36 УО-1 (собеседование)



3	Раздел III. Классификация нефти и нефтепродуктов в системе измерения и контроля качества углеводородов	ПК-3 ПК-7	Знает виды классификаций (химической, технологической, промышленной) нефти и нефтепродуктов по физико-химическим свойствам	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 11 – 15, 34 – 36 УО-1 (собеседование)
			Умеет установить шрифт, класс, вид, тип качества нефти и нефтепродуктов для потребителей в России и на экспорт	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 11 – 15, 34 – 36 УО-1 (собеседование)
			Владеет современными методиками, знанием паспортных данных и технических условий и ГОСТ по качеству нефти и нефтепродуктов	самостоятельная работа, защита практических занятий	Вопросы к экзамену №№ 11 – 15, 34 – 36 УО-1 (собеседование)

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Системы измерения и контроля качества углеводородов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (защита практических работ).

#### **Критерии оценки (письменный ответ):**

- 100 – 86 баллов – результаты практической работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются выводы по проделанной работе.
- 85 – 76 баллов – результаты практической работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются

выводы по проделанной работе. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

- 75 – 61 баллов – результаты практической работы корректны. Отчет по практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты недостаточно аргументированы. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Выводы по проделанной работе показывают незнание исследуемых процессов.
- 60 – 50 баллов – результаты практической работы некорректны. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Вывода, а также используемые формулировки в изложении, обнаруживают незнание процессов изучаемой предметной области, отличаются неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Системы измерения и контроля качества углеводородов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану – экзамен. Форма проведения – письменная. Для получения допуска к экзамену, студенту необходимо успешно выполнить все практические, предусмотренные программой.

1. Экзамен проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационные материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателем, читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.
5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются экзаменационные билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель

(не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.

- б. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине**

#### **«Системы измерения и контроля качества углеводов»:**

Критерии оценки (письменный ответ).

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100 - 86	«отлично»	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области
85 - 76	«хорошо»	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе
75 - 61	«удовлетворительно»	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области

60 - 50	«неудовлетворительно»	<p>Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области</p>
---------	-----------------------	--

### Тесты для текущего контроля

1. По 5 атомов углерода в молекуле содержат углеводороды нефти:
  - а) 2-метилбутан;
  - б) циклопентан;
  - в) этилциклопентан
  
2. Все сорта авиационных бензинов начинают перегоняться при температуре от 40 °С и заканчивают перегоняться при температуре практически не выше 180 °С. назовите содержащиеся в них углеводороды-гомологи метана с наименьшей относительной молекулярной массой.
  - а) октан;
  - б) гексан;
  - в) пентан.
  
3. Простейшие углеводороды присутствуют в нефти в газообразном состоянии. Каким образом выделяют газы нефти?
  - а) за счет высокого давления;
  - б) за счет снижения давления;
  - в) без изменения давления.
  
4. Как выделить отдельные углеводороды из более высококипящих фракций нефти?
  - а) применить перегонку в вакууме;
  - б) применить ректификацию;
  - в) перегонять при более высокой температуре.
  
5. Можно ли представить химическими уравнениями процессы, происходящие при перегонке нефти?
  - а) да;
  - б) нет;

в) можно.

6. Как осуществляют стабилизацию бензина от растворенных в нем газов?

- а) удалить из бензина бутан и изобутан;
- б) не удалять сероводород;
- в) прибавить стабилизатор;

7. Задачей каталитического крекинга является:

- а) получение ароматических углеводородов;
- б) превращение тяжелых фракций в бензин;
- в) получение олефинов.

8. Можно ли повысить октановое число бензина, получаемого простой перегонкой нефти?

- а) невозможно;
- б) возможно;
- в) ввести добавки.

9. Чем отличается бензин, полученный при термическом крекинге, от бензина, полученного при каталитическом риформинге?

- а) более низким октановым числом;
- б) более высоким октановым числом;
- в) не отличается.

10. Чем отличается крекинг от пиролиза?

- а) более низкой температурой перегонки;
- б) более высокой температурой процесса;
- в) применением катализатора.

11. Приведите аргументы в пользу органической теории происхождения нефти:

- а) некоторые нефти имеют оптическую активность;
- б) нефть является генетическим родственником угля, газа, горючих сланцев, возникших из отмерших растений и животных;
- в) нефть образовалась из первичных углеводородов к

12. от чего зависит вязкость нефти и нефтепродукта?

- а) от химического состава;

- б) от молекулярной массы;
- в) от всего вместе.

13. От каких главных факторов зависит плотность нефти?

- а) от температуры;
- б) от содержания растворенных газов;
- в) от содержания растворенных газов и смол и температуры.

14. Цвет нефти и нефтепродуктов зависит от:

- а) содержания конденсированных ароматических углеводородов;
- б) содержания высококипящих фракций нефти – мазутов, гудронов и т.д.;
- в) высокомолекулярных соединений, содержащих кроме углерода, азот, кислород, серу, металлы.

15. Какие методы определения молекулярной массы вам известны?

- а) расчетный;
- б) эбулоскопический и криоскопический;
- в) по показателю преломления и плотности.

16. Какие углеводороды имеют более высокую плотность?

- а) арены;
- б) алканы;
- в) олефины.

17. Для оценки вязкостно-температурных свойств используется индекс вязкости. Индекс вязкости это:

- а) вязкость при определенной температуре;
- б) отношение вязкостей при определенных температурах;
- в) аддитивная величина для смеси нефтепродуктов.

18. Какие углеводороды имеют наибольший индекс вязкости?

- а) парафины;
- б) арены;
- в) циклопарафины.

19. Какую информацию можно получить из величины показателя преломления нефти (нефтепродукта)?

- а) характеризует структурно-групповой состав;
- б) характеризует оптическую плотность;

в) оценивает групповой состав по оптической плотности.

20. Что называется условной вязкостью?

- а) отношение времени истечения 200 мл нефтепродукта ко времени истечения 200 мл дистиллированной воды;
- б) подвижность нефтепродуктов;
- в) отношение динамической вязкости к плотности нефтепродукта.

21. Кинематическая вязкость это:

- а) отношение времени истечения заданного объема нефтепродукта ко  
б) времени истечения такого же объема дистиллированной воды;
- в) отношение динамической вязкости нефтепродукта к его плотности;  
текучесть.

22. Сопоставьте по величине вязкости одинаковые по числу атомов углерода углеводороды парафинового, нафтенового и ароматического рядов. Какие углеводороды имеют большую вязкость?

- а) алканы;
- б) нафтены;
- в) арены.

23. В 250 г органического растворителя содержится  $g$  растворенной нефти с молекулярной массой  $M$ . Криоскопическая постоянная растворителя равна  $K$ . Какое выражение для  $\Delta t_{\text{крист}}$  правильно:

- а)  $Kg/M$ ;
- б)  $4 Kg/M$ ;
- в)  $Kg/4M$ .

24. Какую температуру называют температурой вспышки:

- а) минимальная температура, при которой образуется максимальная концентрация паров органического вещества;
- б) минимальная температура, при которой пары нефтепродукта образуют с воздухом смесь, способную к кратковременному образованию пламени от внешнего источника;
- в) минимальная температура, при которой пары нефтепродукта образуют смеси с воздухом и воспламеняются без внешнего источника.

25. Какие гетероатомы включают в смолисто-асфальтеновые вещества?

- а) азот;
- б) кислород и серу;
- в) азот, кислород и серу.

26. Смолы представляют собой:

- а) высокомолекулярные вещества;
- б) низкомолекулярные вещества;
- в) неконденсированные циклические вещества.

27. К асфальтенам относят:

- а) полициклические ароматические сильно конденсированные системы с длинными боковыми цепями;
- б) полициклические ароматические системы с короткими боковыми цепями;
- в) плоские системы из боковых колец.

28. Нефть – коллоидная система. Что является дисперсионной средой?

- а) смолисто-асфальтеновые вещества;
- б) высококипящие нефтепродукты;
- в) вода и жидкие низко- и среднемолекулярные углеводороды.

29. В роли дисперсной фазы нефтяных коллоидных систем выступают:

- а) смолисто-асфальтеновые вещества;
- б) средне- и высокомолекулярные углеводороды;
- в) ароматические конденсированные вещества.

30. Влияние смол и асфальтенов на процессы нефтедобычи и нефтепереработки:

- а) не влияют;
- б) являются коксообразователями;
- в) вызывают коррозию оборудования.

31. Нефтяные дисперсные системы являются неустойчивыми и разрушаются путем:

- а) образования растворов;



- б) подвергаются расслаиванию и выпадению осадка;
- в) выделения газов.

32. Схема реакции крекинга гексана:

- а)  $C_6H_{14} \rightarrow CO_2 + H_2O$ ;
- б)  $C_6H_{14} \rightarrow C_4H_8 + C_2H_6$ ;
- в)  $C_6H_{14} \rightarrow C_6H_6$ .

33. Какой предельный углеводород с пятью атомами углерода, в главной цепи которых имеется плотность паров по водороду, равную 501?

- а) 2-метилгексан;
- б) 3-этилпентан;
- в) 3-метилпентан.

34. В каком углеводороде парафинового ряда с плотностью паров по водороду, равной 36, содержится 60% углерода?

- а) бутан;
- б) изобутан;
- в) пентан.

35. При дегидрировании бутана объемом 10 л выделилось 20 л водорода. Установите молекулярную формулу образовавшегося продукта. Объемы газов измерены в одинаковых условиях:

- а)  $C_4H_8$ ;
- б)  $C_4H_6$ ;
- в)  $C_4H_{10}$ .

36. Какой объем водорода (н.у.) выделится при каталитическом дегидрировании метилциклогексана 49 г в толуол, если реакция протекает с выходом 75% от теоретического?

- а) 25,2 л;
- б) 33,6 л;
- в) 67,2 л.

37. Углеводород циклического, строения не имеющий боковых ответвлений в циклической цепи, имеет плотность паров по воздуху 1,931. Массовая доля углерода в этом веществе составляет 85,7%. Определите формулу углеводорода:

- а) циклопентан;
- б) циклогексан;
- в) циклобутан.

38. Нафтены нефти представлены:

- а) циклобутаном и циклопропаном;
- б) моно, би- и полициклическими соединениями;
- в) ароматическими углеводородами.

39. Для извлечения влаги из природного газа применяются разные осушители, которые должны иметь низкие давления насыщенных паров, температуру кипения, отличающуюся от температуры кипения воды, низкую коррозионную активность, низкую взаиморастворимость с компонентами газа, высокую устойчивость к окислению и т.д. Этим требованиям удовлетворяет:

- а) диэтиленгликоль;
- б) бензол;
- в) толуол.

40. Влага извлекается из газа до тех пор, пока величина парциального давления воды в газе не станет:

- а) меньше чем над раствором осушителя;
- б) больше, чем над раствором осушителя;
- в) равной.

41. Непредельные углеводороды в сырой нефти отсутствуют. В каких побочных процессах переработки нефти они образуются?

- а) термический и каталитический крекинг, риформинг;
- б) коксование нефтяных остатков;
- в) все вместе.

42. Выберите минеральные компоненты нефти:

- а) гидроксиды металлов;
- б) соли, образованные металлами и кислотами;
- в) оксиды металлов и неметаллов.

43. Термодинамическая вероятность протекания химической реакции определяется:

- а) изменением энтропии реакции;
- б) свободной энергией Гиббса;

в) изменением энтальпии системы.

44. Является ли вредным присутствие в сырье гетероатомных соединений?

- а) образуются активные соединения: аммиак, сероводород, вода;
- б) отравляется катализатор;
- в) не влияет на риформинг.

45. Почему в качестве катализаторов риформинга чаще всего используют катализаторы, содержащие платину?

- а) платина активна в реакциях гидрирования и дегидрирования;
- б) содержание платины в катализаторе невелико;
- в) предотвращает образование кокса.

46. Что используют в качестве сырья для каталитического риформинга?

- а) бензол и его гомологи;
- б) керосиновые фракции первичной перегонки нефти;
- в) бензиновые фракции первичной перегонки нефти.

47. Основные продукты риформинга:

- а) водосодержащий газ и риформат;
- б) сухой газ  $C_1-C_3$  и сжиженные газы  $C_3-C_4$ ;
- в) арены.

48. Гидрокрекинг – это процесс расщепления компонентов сырья с одновременным насыщением осколков водородом. Какие реакции возможны для алканов?

- а) отщепление метана;
- б) дегидрирование с образованием алкенов;
- в) деструкция молекулы.

49. Каким образом отделяют дистилляты первичной перегонки от нафтяных кислот?

- а) промыванием водой;
- б) дополнительной перегонкой;
- в) щелочной очисткой.

50. Очистку газов и жидких нефтепродуктов от сернистых соединений проводят:
- а) промывной водой;
  - б) дополнительной перегонкой;
  - в) щелочной очисткой.
51. Каким образом удаляют парафины из средних дистиллятов (керосинового и дизельного)?
- а) применяют различные избирательные растворители;
  - б) осаждают;
  - в) охлаждают.
52. Как получают реактивные топлива?
- а) готовятся на дистиллятах;
  - б) прямой перегонкой;
  - в) ректификацией сырья.
53. Авиационные бензины получают:
- а) из высокооктановых компонентов с антидетонационных присадок;
  - б) из смеси бензиновых фракций каталитического крекинга и риформинга;
  - в) все вместе.
54. Что представляют собой нефтеновые масла?
- а) высокомолекулярные соединения нефти;
  - б) высококипящие вязкие фракции;
  - в) смолисто-асфальтеновые соединения.
55. Что представляют собой битумы?
- а) тяжелые нефтяные остатки;
  - б) смолисто-асфальтеновые соединения;
  - в) тяжелые окисленные и концентрированные остатки.
56. Что представляет собой нефтяной кокс?
- а) твердую, нерастворимую массу;
  - б) высокоароматизированное вещество;
  - в) высокомолекулярные высокоароматизированные углеводороды.
57. Дорогим компонентом катализатора риформинга является:

- а) серебро;
- б) платина;
- в) золото.

58. Чтобы предотвратить коксование катализатора, реактор заполняют:

- а) кислородом;
- б) метаном;
- в) водородом.

59. Качество бензина, нефти и газойля с установок термического крекинга:

- а) низкое;
- б) высокое;
- в) среднее.

### **Оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Элементарный состав нефти.
2. Групповой химический состав нефти.
3. Парафиновые углеводороды в составе нефти и нефтепродуктов.
4. Нафтеновые углеводороды в составе нефти и нефтепродуктов.
5. Ароматические углеводороды в составе нефти и нефтепродуктов.
6. Гетероатомные соединения нефти и нефтепродуктов (кислородные, серосодержащие, азотсодержащие, смолисто-асфальтеновые).
7. Фракционный состав нефти.
8. Природный газ.
9. Физико-химические свойства нефти.
10. Подготовка нефти на промыслах и ее транспортировка.
11. Подготовка нефти на нефтеперерабатывающих заводах.
12. Химическая классификация нефти.
13. Промышленная классификация нефти.
14. Технологическая классификация нефти.
15. Классификация нефти в России, шифры обозначения нефти различных месторождений.
16. Детонационная стойкость бензиновых топлив. Октановое число.
17. Антидетонационные присадки бензинов.
18. Детонационная стойкость дизельного топлива. Цетановое число.
19. Стабилизаторы топлива.


20. Стабилизация бензина и разделение его на фракции.
21. Стабилизация дизельного топлива.
22. Первичная переработка нефти.
23. Система измерений классов нефти.
24. Система измерений топлив нефти.
25. Система измерений групп нефти.
26. Система измерений видов нефти.
27. Классификация нефти при поставке на экспорт.
28. Современные концепции нефтеобразования.
29. Основные химические продукты, получаемые из ароматических углеводородов нефти.
30. Продукты нефтехимического синтеза.
31. Нефтяные системы. Контроль качества.
32. Общая характеристика бензинового топлива.
33. Общая характеристика дизельного топлива.
34. Добавки и присадки, улучшающие качество бензинового топлива.
35. Добавки и присадки, улучшающие качество дизельного топлива.
36. Состав природного газ и контроль качества.



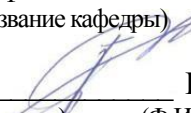
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Методология технической диагностики нефтегазовых объектов

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 10 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
в том числе с использованием МАО 10 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд. техн.наук, доцент Куличков С.В.

**Владивосток**  
**2020**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе» и входит в вариативную часть обязательные дисциплины Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.04).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов», «Системы измерения и контроля качества углеводородов», «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом».

**Цель дисциплины** «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов»: формирование у магистров представлений о надежном функционировании систем трубопроводного транспорта углеводородов, изучение форм проявления отказов в технических устройствах, разработка методов их обнаружения, а также принципы конструирования систем диагностики на объектах нефтегазовой отрасли.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучить методы контроля технического состояния объекта с целью установления его соответствия технической документации;
2. Ознакомить с ограничениями работы машин при высоких динамических нагрузках;
3. Изучить методологию поиска мест дефектов и повреждений с установленной глубиной диагностирования, определение причин неисправностей и отказов с выдачей рекомендаций по выбору методов и средств восстановления работоспособности объекта;

4. Изучить методы прогнозирования технического состояния объекта на период эксплуатации или определение остаточного ресурса в течении которого сохраняется работоспособное состояние объекта.

Для успешного изучения дисциплины «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

1. способность разрабатывать научно-техническую, проектную служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

2. Способность составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию;

3. Способность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве;

4. Готовность решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлению нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного углеводородного сырья;

5. Способность проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного углеводородного сырья.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-1</b> Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знает	Отечественные разработки в области добычи, транспорта и хранения углеводородного сырья, а также научные школы в области исследований нефтегазового комплекса
	Умеет	Проводить исследование, связанные с патентным поиском в области техники, технологии нефти и газа
	Владеет	Навыками оформления документации, связанной с внедрением и использованием патентов, изобретений и новых технологий в области нефти и газа

<b>ПК-2</b> способность использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знает	Предмет, цели и задачи дисциплины, ее значение для будущей специальности и взаимосвязь с другими дисциплинами
	Умеет	Выбирать оптимальные схемы технических обследований оборудования и алгоритмы проведения технической диагностики
	Владеет	Методологией планирования, организации и проведения технического обследования и технической диагностики систем, объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли
<b>ПК-7</b> Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знает	Особенности диагностирования типового технологического оборудования
	Умеет	Находить новые методики обследования оборудования, пути решения проблем по определению и оптимизации использования остаточного ресурса работающего оборудования
	Владеет	Методами неразрушающего контроля, систем подходом к определению необходимости диагностирования объектов нефтегазового комплекса
<b>ПК-12</b> Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материальнотехнических ресурсов	Знает	Наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий в области добычи, транспорта и хранения нефти и газа
	Умеет	Оценить наиболее прогрессивные технологии с позиций возможности внедрения на объектах транспорта и хранения нефти и газа
	Владеет	Навыками проведения оптимизационных мероприятий, расчетов на объектах транспортировки нефти и газа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: анализ конкретных ситуаций; работа в малых группах.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

*Раздел 1. Основные методы и технологии диагностики магистральных газопроводов (1 час).*

Тема 1.1. Основные задачи по контролю технического состояния магистральных газопроводов.

Тема 1.2. Постановка диагностических работ.

Тема 1.3. Технологии внутритрубной диагностики.

Тема 1.4. Обследование подводных переходов магистральных газопроводов

*Раздел 2. Методы комплексной оценки технического состояния магистральных газопроводов (1 час).*

Тема 2.1. Анализ напряженно-деформированного состояния участков газопроводов с дефектами.

Тема 2.2. Анализ технического состояния и работоспособность участков газопроводов в условиях болот, мерзлых грунтов, оползней и карста.

Тема 2.3. Комплексная оценка технического состояния по результатам дефектоскопии.

*Раздел 3. Управление техническим состоянием и целостностью магистральных газопроводов (0,5 час).*

Тема 3.1. Концепция управления техническим состоянием и целостностью объектов газотранспортной системы

Тема 3.2. Общие подходы к оценке ресурса и сроков безопасной эксплуатации магистральных газопроводов.

Тема 3.3. Продление срока службы магистральных газопроводов.

*Раздел 4. Диагностирование оборудования и систем нефтеперекачивающих станций (0,5 час)*

### **Тема 4.1 Задачи и методы диагностирования оборудования систем нефтеперекачивающих станций**

Тема 4.2. Структура технической диагностики

Тема 4.3. Методы обнаружения основных неисправностей оборудования НПС.

*Раздел 5. Основные положения диагностирования оборудования и систем нефтеперекачивающих (1 час).*

Тема 5.1. Факторы надежности и экономичности эксплуатации нефтеперекачивающих станций.

Тема 5.2. Структурные схемы для организации непрерывного автоматического контроля технического состояния оборудования.

Тема 5.3. Укрупненная схема функционирования системы на базе диагностики, обеспечивающая эксплуатацию НПС без постоянного присутствия эксплуатационного персонала.

*Раздел 6. Системный подход к определению необходимости диагностики. (1 час).*

Тема 6.1. Техническая целесообразность, характеризующая надежность работы оборудования.

Тема 6.2. Модели функционирования систем диагностики.

***Раздел 7. Методы контроля технического состояния оборудования нефтеперекачивающих станций (1 часа).***

Тема 7.1. Вибродиагностические работы при эксплуатации насосного агрегата

Тема 7.2. Этапы проведения технического диагностирования.

Тема 7.3. Диагностика арматуры

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Практические занятия (6 часов, в т.ч. 4 час МАО).

Практические работы по дисциплине «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» проводятся для закрепления теоретических положений, излагаемых на лекционном занятии, а также более углубленного изучения наиболее важных аспектов технического контроля и диагностики систем, объектов и оборудования нефтегазового комплекса.

Практические занятия предусматривают следующие виды работ: решение практических задач, защита самостоятельно выполненных работ (решенных задач), подготовка доклада по тематике.

Для проведения практических занятий требуется аудитория, обеспеченная мультимедийным и демонстрационным оборудованием.

**Практическое занятие 1. Оценка работоспособности участков газопроводов с дефектами овализации (1 часа).**

1. Схематизация участка.
2. Анализ причин овализации магистральных трубопроводов.
3. Порядок измерения диаметров и толщины трубопровода.
4. Определение фактического параметра овальности трубы.
5. Определение параметра давления в трубе.
6. Определение допускаемого напряжения трубы.

7. Определение допускаемого параметра овальности трубы.
8. Проверка выполнения условия допустимости
9. Рекомендации по дальнейшей работе трубопровода (работа в малых группах)

**Практическое занятие 2. Оценка работоспособности участков газопроводов с поверхностными повреждениями (1 часа).**

1. Составление схемы трубы с поверхностными повреждениями.
2. Расчет допускаемого утонения стенки газопровода
3. Расчет допускаемого рабочего давления.
4. Расчет толщин стенок отводов.
5. Расчет допускаемой толщины стенки на выпуклой стороне отводов.
6. Определение допускаемого рабочего давления.
7. Работоспособность отводов с эрозионным утонением стенки.
8. Работоспособность участков газопроводов с поверхностными трещинами.
9. Рекомендации по дальнейшей работе трубопровода (работа в малых группах).

**Практическое занятие 3. Исследование прочности участков газопроводов с вмятинами и трещинами (1 час).**

1. Причины образования вмятин и гофр на газопроводах (семинар).
2. Методика расчета.
3. Экспериментальные исследования.
4. Критерии оценки степени опасности вмятин.
5. Алгоритм оценки состояния и устранения недостатков
6. Рекомендации по дальнейшей работе трубопровода

**Практическое занятие 4. Диагностирование текущего состояния насосного агрегата (0,5 часа).**

13. Технические характеристики насосного агрегата.
14. Эксплуатационные характеристики, физические свойства нефти.
15. Статическая обработка параметров
16. Приведение усредненных параметров насоса к паспортным данным.
17. Расчет паспортных характеристик.
18. Техническая характеристика насосного агрегата по двум режимам (работа в малых группах).

**Практическое занятие 5. Определение тенденции изменения технологических параметров насосного агрегата (0,5 часа).**

13. Исходные данные.

14. Построение линии тенденции.
15. Определение прогнозируемых значений
16. Определение времени до вывода насосного агрегата в ремонт (работа в малых группах).

**Практическое занятие 6. Определение остаточного ресурса трубопроводов (1 часа).**

1. Область применения.
2. Нормативные ссылки.
3. Термины и определения.
4. Общие положения
5. Типовая программа комплексного технического диагностирования трубопроводов.
6. Расчеты напряженно-деформированного состояния трубопроводов.
7. Расчет остаточного ресурса трубопровода по минимальной толщине стенки труб.
8. Вероятностный расчет остаточного ресурса с учетом общего коррозионно-эрозионного износа стенки труб
9. Определение остаточного ресурса трубопроводов с учетом выявленных и классифицированных дефектов (доклад).
10. Расчет остаточного ресурса по статистике отказов трубопроводов.

**Практическое занятие 7. Определение остаточного ресурса изоляционных покрытий подземных трубопроводов (1 часа).**

13. Область применения.
14. Нормативные ссылки.
15. Термины и определения.
16. Методика определения остаточного ресурса подземных трубопроводов.
17. Анализ основных эксплуатационных свойств изоляционных покрытий.
18. Определение времени достижения заданного значения переходного сопротивления.
19. Определение срока службы изоляционных покрытий трубопровода.
20. Определение срока службы изоляционных покрытий эксплуатируемых трубопроводов (решение задач по вариантам).

**Лабораторные работы (6 часов)**

Для проведения лабораторных работ используется оборудование, размещенное в специализированной лаборатории (L355. 354)

**Лабораторная работа №1. Диагностирование буровых установок (0,5 часа).**

Целью работы является формирование программы технической диагностики для определения остаточного ресурса оборудования и конструкции комплекса «Буровая установка».

**Лабораторная работа №2. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов и арматуры (1 час).**

Целью работы является формирование программы технической диагностики для определения остаточного ресурса оборудования и конструкции комплекса «Линейная часть нефтепровода».

**Лабораторная работа №3. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением (0,5 часа).**

Целью работы является формирование программы технической диагностики для определения остаточного ресурса оборудования и конструкции комплекса «Сосуды и аппараты, работающие под давлением».

**Лабораторная работа №4. Диагностирование установок для ремонта скважин (0,5 часа).**

Целью работы является формирование программы технической диагностики для определения остаточного ресурса оборудования и конструкции комплекса «Установка для ремонта скважин».

**Лабораторная работа №5. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов (0,5 часа).**

Целью работы является формирование программы технической диагностики для определения остаточного ресурса оборудования и конструкции комплекса «Резервуарный парк».

**Лабораторная работа №6. Диагностирование насосного оборудования (0,5 часа).**

Целью работы является формирование программы технической диагностики для определения остаточного ресурса оборудования и конструкции комплекса «Насосный цех».

**Лабораторная работа №7. Диагностирование компрессорного оборудования (0,5 часа).**



Целью работы является формирование программы технической диагностики для определения остаточного ресурса оборудования и конструкции комплекса «Компрессорный цех».

**Лабораторная работа №8. Диагностирование линейной части стальных газопроводов и арматуры (0,5 часа).**

Целью работы является формирование программы технической диагностики для определения остаточного ресурса оборудования и конструкции комплекса «Линейная часть газопровода».

**Лабораторная работа №9. Диагностирование оборудования арматуры, конструкций газорегулирующей станции (0,5 часа).**

Целью работы является формирование программы технической диагностики для определения остаточного ресурса оборудования и конструкции комплекса «Газорегулирующая станция»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1-3	ПК-1	знает (все)	Доклад (УО-3), Контрольная работа (ПР-2), Конспект (ПР-7)	Собеседование (УО-1): Вопросы 1- 11
		ПК-2	умеет (все)		
		ПК-7 ПК-12	владеет (все)		
2	Раздел 4-7	ПК-1	знает (все)		Собеседование (УО-1):
		ПК-2	умеет (все)		

		ПК-7 ПК-12	владеет (все)		Вопросы 12-65
--	--	---------------	---------------	--	---------------

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **Х. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Носов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90152>

2. Слесаренко В.В., Гульков А.Н. Оборудование нефтеперекачивающих и компрессорных станций: учебное пособие. - Владивосток: Дальнаука, 2010.-270 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?aid=BUm9wL51xZ9KfxvSdBxp4z2daauEcgxF4x65W%2BezY6s%3D%3BmGcuoAG3u3SWEz6k8NuSxA%3D%3D%3BHn7X7J1FJruzOQ6TRsbcnrQKPQOKFPx73dOHUygKHIK8f9IHTQ7wXX5jIzK0E2UW95%2Bqxi5uGCIS1m9MemJKwNXB3y%2Bk9Q1zLeroF4IRzLg%3D&id=chamo:416250>

3. Слесаренко В.В., Гульков А.Н., Соломенник С.Ф. Насосы и компрессоры для систем транспортировки нефти и газа: учебное пособие для вузов. Владивосток: Дальнаука, 2015. - 268 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?aid=p/WWMFrgfW9IR1CZmW0I%2BUZJfEo9Ukl1uB7qMnSWfJTs%3D%3Brqd6Wu2g%2B1j4Tnkh%2BMWMIw%3D%3D%3Bgg1SnYJ8S3/k9dRfDuoSi7gWQYxeWCHfwYy%2B%2BFdxR9yn/kx5dPXApu1seQ6F4j/1qKmDdkTrMuuXbKDEIWBDsTUoaIewdsjiomjBz62t0Tg%3D&id=chamo:790958>

### **Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

17. Федоров Б.В. Организация службы неразрушающего контроля и диагностики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.В. Федоров. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. — 202 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64532>

18. Чекардовский С.М. Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Чекардовский, А.А. Разбойников, М.Н. Чекардовский. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 108 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64521>

19. Рудаков Ю.А. Повышение качества подготовки и реализации проектов развития нефтяного комплекса. - М.:ИНФРА-М, 2012. - 112 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/373269>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Федеральный закон от 21.07. 1997 №116-ФЗ (ред. 29.07.2018) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. ВСН 010-88. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Подводные переходы.-М: Миннефипроводводстрой,1990.-103 с.
3. ВСН 011-88. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытания. —М: Миннефипроводводстрой,1990.-98 с.
4. ВСН 012-88. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ. —М: Миннефипроводводстрой,1990.-103 с.
5. ГОСТ 25.506-85. Расчеты и испытание на прочность. Методы механических испытаний металлов.-М: Изд-во стандартов, 1985.-62 с.
6. ГОСТ 27.002 – 89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. - М: Изд-во стандартов, 1989.-39 с.
7. ГОСТ Р 51164-98. Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования защиты от коррозии. /Госстрой СССР.-М.:ЦИТП Госстроя СССР.1999.- 42 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Информационно-аналитический портал «Нефть России» <http://www.oilru.com>
2. Нефтегазовое дело [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ogbus.ru/>
3. Информационно-аналитический портал <https://neftegaz.ru/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. Демонстрационные фильмы по курсу

## **XI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов», студенту необходимо: ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы.

К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольные работы, написание (и защита в форме доклада) реферата, проверка конспекта.

Освоение курса «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

4. Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала лекции по теме семинара;
- знакомство со списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий; выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;
- составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара;
- составление схем, таблиц;
- посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару.

5. Подготовка к контрольным работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав

учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины.

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к зачету, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую актуальную научную и нормативную информацию, позволяют ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

### **Методические указания к семинарским (практическим) занятиям**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов указанной проблематики.

Цель практических занятий - углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Выполнение практических работ направлено на закрепление полученных в ходе изучения тем знаний и реализацию выполнения требований к уровню подготовки студентов, использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Практические занятия существенно повышают качество знаний, их глубину, конкретность, оперативность, значительно усиливают интерес к изучению дисциплины, помогают обучающимся полнее осознать ее практическую значимость.

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные

лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Аудитория для проведения практических занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Методология технической диагностики нефтегазовых  
объектов»**

**Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

**Образовательная программа «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток,  
2020**



## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 недели	Подготовка к практическим работам, Ведение конспекта, работа с основной и дополнительной литературой	27	Проверка конспекта
2	8	Подготовка доклада, Подготовка к контрольной работе	27	Защита доклада, Проверка контрольной работы №1
3	16	Подготовка материалов к семинару, Подготовка к контрольной работе	27	Выступление на семинаре, Проверка контрольной работы №2
4	1-18	Подготовка к собеседованию (экзамену)	9	Экзамен
	Итого		90	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций и выполнение контрольных работ.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту задания, некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Методические указания к подготовке доклада (сообщения) на практическом занятии и семинаре

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

К основным этапам подготовки доклада следует отнести:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.

3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
7. Выступление с докладом.
8. Обсуждение доклада.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета или проблемы исследования;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

### **Методические рекомендации по подготовке сообщения**

Регламент устного публичного выступления – не более 8-10 минут.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с четкого формулирования темы, определения целей и задач. Тема выступления не должна быть перегруженной, охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление автора (ов) (фамилия, имя отчество, учебную группу, при необходимости – ФИО научного руководителя), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеоматериалы, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;

- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Примерная тематика докладов и презентаций**

1. Диагностирование буровых установок
2. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов.
3. Диагностирование арматуры на линейной части магистральных нефтепроводов.
4. Диагностирование сосудов, работающих под давлением
5. Диагностирование аппаратов, работающих под давлением
6. Диагностирование установок для ремонта скважин
7. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для сырой нефти.
8. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров нефтепродуктов
9. Диагностирование насосного оборудования
10. Диагностирование компрессорного оборудования
11. Диагностирование линейной части стальных газопроводов.
12. Диагностирование арматуры на линейной части магистральных газопроводов.
13. Диагностирование оборудования газорегулирующей станции.
14. Диагностирование оборудования и конструкций насосного цеха.
15. Диагностирование оборудования и конструкций компрессорного цеха.

### **Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)**

100-86 баллов	-	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	-	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

	Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

### **Примерный перечень вопросов к семинару «Причины образования вмятин и гофр на газопроводах»**

1. Статические нагрузки на магистральных газопроводах
2. Динамические нагрузки на магистральных газопроводах
3. Несоответствие профиля дна проекту при укладке МГ
4. Падение крупных обломков при укладке грунта на трубопровод
5. Чрезмерные изгибы напряжения в плети газопровода при ее подъеме трубоукладчиками
6. Опускание плети в траншею с ударом о выступающие участки дна в траншеи
7. Потери устойчивости МГ в слабонесущих грунтах при эксплуатации
8. Сейсмические воздействия и смещение массивов грунта в зонах активных тектонических разломов

### **Критерии оценки презентации доклада**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация	Представляемая информация не	Представляемая информация не	Представляемая информация

	логически не связана. Не использованы профессиональные термины	систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### **Методические указания к выполнению контрольной работы**

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области сбора и подготовки нефти и газа, развитие навыков и умений пользования нормативно-технической документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую контрольную работу преподаватель предоставляет краткую письменную рецензию, в которой указываются разделы дисциплины освоенной в достаточной или не достаточной степени. Дается общая оценка «зачтена» или «не зачтена». Если работа не зачтена, необходимо пройти тест еще раз. Повторная проверка осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который проводил его в первый раз.

Студенты, не выполнившие контрольные работы или не получившие зачета по ним, к итоговому зачету по дисциплине не допускаются.

В процессе написания контрольных работ студенту не разрешается пользоваться конспектами лекций, за исключением конспектов практических работ, запоминающими устройствами, телефонами или другим электронным оборудованием.

Время, отведенное на решение задач и ответов на вопросы ограничено – не более 60 минут. Решение задач и формирование ответов на вопросы контрольной работы осуществляется индивидуально каждым студентом, оформляется на отдельных листах с указанием фамилии, имени, отчества студента, номера его учебной группы, даты проведения контрольной работы. Дополнительно указывается первично или повторно проводится данная работа.

### **Примерные вопросы контрольной работы № 1**

1. Показатели уровня надежности магистральных газопроводов.
2. Характеристика проблемных участков магистральных газопроводов.
3. Дополнительные диагностические исследования на участках магистральных газопроводов.
4. Перечислить этапы технологии проведения внутритрубной дефектоскопии
5. Порядок выполнения внутритрубного обследования на магистральном газопроводе.
6. Что позволяют обнаруживать внутритрубные магнитные дефектоскопы.
7. Что позволяют обнаруживать внутритрубные ультразвуковые дефектоскопы.
8. Типовые случаи формирования дефектов на участках магистральных газопроводов для оценки напряженно-деформированного состояния трубопроводов.
9. Классификация дефектов по технологическому признаку.
10. Задача № 1.1. Определить работоспособность участка магистрального газопровода, имеющего дефекты формы поперечного сечения овализации. Наружный диаметр газопровода – 1420 мм, номинальная толщина стенки – 15,7 мм, нормативное сопротивление растяжению (сжатию) металла (предел текучести)- 441,0 Мпа, рабочее давление в газопроводе – 7,4 Мпа, категория участка –Ш.

### **Примерные вопросы контрольной работы № 2**

1. Приведите современные методы технического диагностирования трубопроводов.
2. Этапы работ при выполнении комплексного технического диагностирования трубопроводов.
3. Сведения необходимые для проведения технической диагностики на этапе анализа технической документации.
4. Задачи, включаемые в план обследования трубопровода.
5. Работы, включенные в контроль защитного антикоррозионного покрытия.

6. Работы, включенные в контроль состояния основного металла.
7. Работы, включенные в контроль кольцевых сварных соединений трубопроводов
8. Условия, при которых необходимо проведение дополнительных исследований в рамках программы мониторинга
9. Виды расчетов по определению остаточного ресурса магистрального нефтепровода.
10. Задача 2.1. По результатам технического диагностирования магистрального нефтепровода с наружным диаметром 273 мм, номинальной толщиной стенки 10 мм и рабочим давлением 10,0 МПа требуется рассчитать остаточный ресурс трубопровода с вероятностью прогноза 95%. Принимается линейная модель износа, т.е.  $m=1$ .  
Трубопровод смонтирован из труб по ГЦСТ 8731, из стали 20, по ГОСТ 1050. Трубопровод находится в эксплуатации 1990 г. Механические свойства стали трубы, определенные через твердость, имеют значения не ниже требований ГОСТ 8731.

Критерии оценки контрольных работ по дисциплине «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов»

Оценка «отлично» (16-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме, ответы на вопросы верные, краткие, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «хорошо» (12-15 баллов) – работа выполнена в основном правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «удовлетворительно» (8-11 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки, алгоритм решения задачи верен, ответ не точен.

Оценка «неудовлетворительно» (7 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

В случае участия дисциплины «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы, прослушанной лекции. В конспекте выделяется самое основное, существенное.



Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений.

Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами.

Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе.

Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы.

Технология работы: Конспект составляется в два этапа:

- На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе.
- На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание ранее прочитанного.
- При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора.

Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;

- наличие основных схем процессов промышленной подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой,

знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Методология технической диагностики нефтегазовых**  
**объектов»**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Образовательная программа «Инновационные технологии в нефтегазовом**  
**комплексе»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине  
«Методология технической диагностики нефтегазовых объектов»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ПК-1</b> Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знает	Отечественные разработки в области добычи, транспорта и хранения углеводородного сырья, а также научные школы в области исследований нефтегазового комплекса	Знание историю и традиции в инженерной и научной среде в нефтегазовой отрасли; знает ведущие научно-исследовательские и проектные организации отрасли	способность перечислить основные вехи развития науки и техники в нефтегазовой отрасли; способность выделить ведущие научные школы в нефтегазовой отрасли, выдающихся ученых и инженеров
	Умеет	Проводить исследование, связанные с патентным поиском в области техники, технологии нефти и газа	Умение использовать методы проектной деятельности при формировании временного научного коллектива	Способность определить задачу для временного научного коллектива, способность возглавить студенческий научный коллектив
	Владеет	Навыками оформления документации, связанной с внедрением и использованием патентов, изобретений и новых технологий в области нефти и газа	Владение современными приемами организации научной работы на предприятии	Способность использовать свои навыки в научной работе для участия в конференциях молодых специалистов на производстве
<b>ПК-2</b> способность использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знает	Предмет, цели и задачи дисциплины, ее значение для будущей специальности и взаимосвязь с другими дисциплинами	Знание основ научных исследований, методик, оборудования и технологий применяемых при выполнении научных работ	Способность различать отдельные виды научных исследований, включая обследования объектов, натурные исследования, экспериментальные работы, моделирование, программное обеспечение.

	Умеет	Выбирать оптимальные схемы технических обследований оборудования и алгоритмы проведения техникой диагностики	Умение проводить экспериментальные исследования, Умение проводить анализ полученных результатов	Способность выполнять отдельные виды научных исследований, включая обследования объектов, натурные исследования, экспериментальные работы, моделирование, программное обеспечение.
	Владеет	Методологией планирования, организации и проведения технического обследования и технической диагностики систем, объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли	Владение методикой проведения научных исследований для объектов нефтегазовой отрасли.	способность применять навыки проведения научных исследований при освоении новой технологии и техники на объектах нефтегазовой отрасли
<b>ПК-7</b> Способен обеспечивать безопасную эффективную эксплуатацию работы технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знает	Особенности диагностирования типового технологического оборудования	Знание технологических процессов и типовых схем транспорта и хранения углеводородного сырья	способность перечислить оборудование и системы транспорта и хранения углеводородного сырья; способность объяснить принцип работы оборудования и систем
	Умеет	Находить новые методики обследования оборудования, пути решения проблем по определению и оптимизации использования остаточного ресурса работающего оборудования	Умение работать с технологическими схемами и нормативно-справочной документацией в области транспорта и хранения углеводородного сырья	способность выбирать наиболее рациональную транспорта и хранения углеводородного сырья; способность проанализировать возможные направления диагностики и мониторинга систем и оборудования
	Владеет	Методами	Владение	способность

	т	неразрушающего контроля, систем подходом к определению необходимости диагностирования объектов нефтегазового комплекса	инструментарием оценки параметров систем транспорта и хранения углеводородного сырья	осуществлять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, доказать их эффективность при мониторинге и диагностики объектов нефтегазовой отрасли.
<b>ПК-12</b> Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материальнотехнических ресурсов	Знает	Наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий в области добычи, транспорта и хранения нефти и газа	Знание общих сведений о профессиональных программных комплексах в области математического моделирования	Способность различать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов с учетом специфики нефтегазовой отрасли
	Умеет	Оценить наиболее прогрессивные технологии с позиций возможности внедрения на объектах транспорта и хранения нефти и газа	Умение использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов при проведении мониторинга и технической диагностики	Способность осуществлять решение типовых задач с применением профессиональных программных комплексов в области математического моделирования
	Владеет	Навыками проведения оптимизационных мероприятий, расчетов на объектах транспортировки нефти и газа	Владеет методикой формирования алгоритма проведения мониторинга и диагностических работ в зависимости от специфики объекта и условий выполнения	Способность осуществлять решение оригинальных задач с применением профессиональных программных комплексов в области математического моделирования для объектов нефтегазового комплекса

			работ.	
--	--	--	--------	--

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1-3	ПК-1 ПК-2 ПК-7 ПК-12	знает (все) умеет (все) владеет (все)	Доклад (УО-3), Контрольная работа (ПР-2), Конспект (ПР-7)	Собеседование (УО-1): Вопросы 1- 11
2	Раздел 4-7	ПК-1 ПК-2 ПК-7 ПК-12	знает (все) умеет (все) владеет (все)		

### Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы
Презентация	подготовка и защита презентаций	
Контрольная работа	Проверка результатов контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний и практических навыков; результаты самостоятельной работы

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе,



		последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-65
УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы	Разделы 1-7

		обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	дисциплины
--	--	---	------------

### **Примерная тематика докладов и презентаций**

1. Диагностирование буровых установок
2. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов.
3. Диагностирование арматуры на линейной части магистральных нефтепроводов.
4. Диагностирование сосудов, работающих под давлением
5. Диагностирование аппаратов, работающих под давлением
6. Диагностирование установок для ремонта скважин
7. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для сырой нефти.
8. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров нефтепродуктов
9. Диагностирование насосного оборудования
10. Диагностирование компрессорного оборудования
11. Диагностирование линейной части стальных газопроводов.
12. Диагностирование арматуры на линейной части магистральных газопроводов.
13. Диагностирование оборудования газорегулирующей станции.
14. Диагностирование оборудования и конструкций насосного цеха.
15. Диагностирование оборудования и конструкций компрессорного цеха.

### **Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)**

100-86 баллов	-	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	-	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов проведения технического контроля и технической диагностики; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы
-----------------	---

### **Примерный перечень вопросов к семинару «Причины образования вмятин и гофр на газопроводах»**

1. Статические нагрузки на магистральных газопроводах
2. Динамические нагрузки на магистральных газопроводах
3. Несоответствие профиля дна проекту при укладке МГ
4. Падение крупных обломков при укладке грунта на трубопровод
5. Чрезмерные изгибы напряжения в плети газопровода при подъеме трубоукладчиками
6. Опускание плети в траншею с ударом о выступающие участки дна в траншеи
7. Потери устойчивости МГ в слабонесущих грунтах при эксплуатации
8. Сейсмические воздействия и смещение массивов грунта в зонах активных тектонических разломов

### **Критерии оценки презентации доклада**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы

Представле ние	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформлени е	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Примерные вопросы контрольной работы № 1

1. Показатели уровня надежности магистральных газопроводов.
2. Характеристика проблемных участков магистральных газопроводов.
3. Дополнительные диагностические исследования на участках магистральных газопроводов.
4. Перечислить этапы технологии проведения внутритрубной дефектоскопии
5. Порядок выполнения внутритрубного обследования на магистральном газопроводе.
6. Что позволяют обнаруживать внутритрубные магнитные дефектоскопы.
7. Что позволяют обнаруживать внутритрубные ультразвуковые дефектоскопы.
8. Типовые случаи формирования дефектов на участках магистральных газопроводов для оценки напряженно-деформированного состояния трубопроводов.
9. Классификация дефектов по технологическому признаку.

10. Задача № 1.1. Определить работоспособность участка магистрального газопровода, имеющего дефекты формы поперечного сечения овализации. Наружный диаметр газопровода – 1420 мм, номинальная толщина стенки – 15,7 мм, нормативное сопротивление растяжению (сжатию) металла (предел текучести) – 441,0 МПа, рабочее давление в газопроводе – 7,4 МПа, категория участка – III.

### **Примерные вопросы контрольной работы № 2**

1. Приведите современные методы технического диагностирования трубопроводов.
2. Этапы работ при выполнении комплексного технического диагностирования трубопроводов.
3. Сведения необходимые для проведения технической диагностики на этапе анализа технической документации.
4. Задачи, включаемые в план обследования трубопровода.
5. Работы, включенные в контроль защитного антикоррозионного покрытия.
6. Работы, включенные в контроль состояния основного металла.
7. Работы, включенные в контроль кольцевых сварных соединений трубопроводов
8. Условия, при которых необходимо проведение дополнительных исследований в рамках программы мониторинга
9. Виды расчетов по определению остаточного ресурса магистрального нефтепровода.
10. Задача 2.1. По результатам технического диагностирования магистрального нефтепровода с наружным диаметром 273 мм, номинальной толщиной стенки 10 мм и рабочим давлением 10,0 МПа требуется рассчитать остаточный ресурс трубопровода с вероятностью прогноза 95%. Принимается линейная модель износа, т.е.  $m = 1$ .  
Трубопровод смонтирован из труб по ГЦСТ 8731, из стали 20, по ГОСТ 1050. Трубопровод находится в эксплуатации 1990 г. Механические свойства стали трубы, определенные через твердость, имеют значения не ниже требований ГОСТ 8731.

**Критерии оценки контрольных работ  
по дисциплине «Методология технической диагностики нефтегазовых  
объектов»**

Оценка «отлично» (16-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме, ответы на вопросы верные, краткие, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «хорошо» (12-15 баллов) – работа выполнена в основном правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «удовлетворительно» (8-11 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки, алгоритм решения задачи верен, ответ не точен.

Оценка «неудовлетворительно» (7 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

В случае участия дисциплины «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных понятий, методов и технологий диагностики магистральных газонефтепроводов;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов» проводится в виде экзамена в форме устных ответов на собеседовании.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

## **Вопросы к экзамену по дисциплине «Методология технической диагностики нефтегазовых объектов»**

1. Постановка диагностических работ на газотранспортной системе.
2. Принципиальная схема комплексной диагностики газопроводов.
3. Основные принципы диагностирования МГ.
4. Ранняя и штатная диагностика магистральных газопроводов.
5. Техничко-экономическая оценка диагностики газопроводов.
6. Технологии внутритрубной дефектоскопии газопроводов.
7. Методология проведения наружной диагностики газопроводов.
8. Внутритрубная диагностика сложных участков газопроводов.
9. Геотехническая диагностика газопроводов.
10. Обследование подводных переходов магистральных газопроводов.
11. Продление срока службы магистральных газопроводов.
12. Задачи по диагностированию оборудования на НПС.
13. Анализ условий эксплуатации оборудования и систем нефтегазового комплекса.
14. Естественные факторы, оказывающие разрушающее воздействие на элементы оборудования.
15. Субъективные факторы, способствующие ускоренному выходу из строя отдельных деталей и узлов.
16. Признаки дефектов, методы и средства.
17. Заключение о причине возникновения и месторасположения дефекта.
18. Показатели надежности оборудования.
19. Термины и определения основных понятий в области технического диагностирования и контроля технического состояния объектов.
20. Структура технической диагностики.
21. Теория распознавания.
22. Теория контролепригодности.
23. Алгоритмы диагностирования.
24. Тестовое и функциональное диагностирование.
25. Параметрические и физические методы диагностирования.
26. Задачи по анализу функционирования объекта с учетом изменений его параметров при различных режимах и условиях эксплуатации.
27. Задачи функционирования автоматизированной системы диагностики.
28. Методы обнаружения основных неисправностей оборудования НПС.
29. Факторы надежности и экономичности эксплуатации нефтеперекачивающих станций.
30. Вероятность отказов.
31. Интенсивность отказов.

32. Структура технического обслуживания и ремонта (ТОР), базирующая на фактическом техническом состоянии оборудования.
33. Структурные схемы для организации непрерывного автоматического контроля технического состояния оборудования.
34. Укрупненная схема функционирования системы на базе диагностики, обеспечивающая эксплуатацию НПС без постоянного присутствия эксплуатационного персонала.
35. Стратегия технического обслуживания, ориентированная на состояние машины.
36. График затрат на ремонт или техобслуживание объекта при эксплуатации.
37. Методы диагностирования нефтегазового оборудования.
38. Системный подход к определению необходимости диагностики.
39. Вибрационная диагностика в процессах пуска и остановки роторов.
40. Балансировка роторов в собственных подшипниках.
41. Основные причины появления дебаланса в роторных машинах.
42. Дефекты в роторных машинах.
43. Диагностические признаки дебаланса.
44. Статическая, моментная и динамические балансировки роторных машин.
45. Критерии и нормы балансировки.
46. Принцип и процедура динамической балансировки роторов.
47. Нефтяной насос как объект диагностирования.
48. Измерение колебаний машин
49. Признаки неисправностей крепления агрегатов на фундаменте.
50. Неисправности электромагнитного происхождения.
51. Неисправности механического и гидродинамического происхождения.
52. Диагностирование насосных агрегатов по общему уровню вибрации.
53. Метод технического диагностирования по эксплуатационным параметрам.
54. Этапы проведения технического диагностирования насосных агрегатов.
55. Сбор и статистическая обработка параметров для получения базовых и фактических характеристик насосных агрегатов.
56. Пересчет усредненных параметров насоса при изменении вязкости нефти, частоты вращения ротора и наружного диаметра рабочего колеса.
57. Получение базовых характеристик насосного агрегата.



58. Основной показатель, определяющий вывод насосного агрегата в ремонт.
59. Снижение относительного КПД.
60. Изменение относительного напора.
61. Определение прогнозируемых значений параметров насосного агрегата.
62. Остаточное время до выхода насосного агрегата в ремонт.
63. Анализ условий эксплуатации электроустановок.
64. Причины нарушения режимов работы электродвигателей.
65. Надежность элементов электродвигателей.

### Критерии оценки ответов на вопросы к зачету

<p>Оценка «отлично» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных методик диагностирования систем и оборудования нефтегазового комплекса, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; демонстрирует умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние технологического контроля и диагностики систем, объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли, свободно справляется с вопросами и задачами</p>
<p>Оценка «хорошо» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если: он обнаруживает прочные знания основных процессов технологического контроля и диагностики систем, объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если он демонстрирует ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов технологического контроля и диагностики систем, объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается</p>


	<p>недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.  Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами при проведении технического контроля и технической диагностики.</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</p>	<p>выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов технологического контроля и диагностики систем, объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; отличающийся неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.  Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.</p>



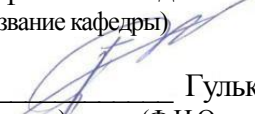
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе

**Форма подготовки очная**

курс 1,2 семестр 2/3  
лекции 18/18 час.  
практические занятия не предусмотрены.  
лабораторные работы 36/18 час.  
в том числе с использованием МАО 48 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.  
самостоятельная работа 198 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 63 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: 2 семестр  
зачет 2 семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн. наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд. техн. наук, Слесаренко И.В.

**Владивосток**  
**2020**

## Оборотная сторона титульного листа

### **I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (А.Н. Гульков)

### **II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (А.Н. Гульков)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА И ГАЗОГИДРАТОВ»**

Учебная дисциплина «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов» реализуется в рамках направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» (уровень магистр) магистерской программы «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе».

Дисциплина относится к дисциплинам Блока 1. «Дисциплины модули», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Трудоемкость дисциплины составляет 8,0 зачетных единицы, 288 часов, из них лекционные занятия (18/18 часов), лабораторные занятия (36/18 часа), самостоятельная работа (90/45 часов) контроль (63 часов). Форма контроля – зачет 2, экзамен 3 семестр.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими, как «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе», «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения», «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья», «Оптимизация размещения систем транспорта и хранения нефти», «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья», «Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов».

**Цель дисциплины:** освоение комплекса знаний и практических навыков по применению передовых технологических решений для использования сжиженного природного газа и газогидратов, по выполнению проектных и конструкторских работ и инновационных технологических решений для методов транспортировки и хранения сжиженного природного газа и газовых гидратов.

### **Задачи дисциплины:**

1. Определять способы, методы и разработки, обеспечивающие эффективность получения и транспортировки сжиженного природного газа, а также условий их хранения;
2. В практической деятельности применять современные методики конструкторских и проектных работ для проектирования установок сжижения природного газа и средств хранения и транспортировки сжиженного природного и освоения газогидратных месторождений;
3. Выбирать оптимальные логистические схемы транспортировки для сжиженного природного газа;
4. Применять современные энергосберегающие технологии наземного и морского видов транспорта газа с учетом связи между потерями и расходом природного газа при транспортировке;
5. Выполнять руководство по управлению качеством в нефтегазовой отрасли.

Для успешного изучения дисциплины «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации;

способностью совершенствовать методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования;

способностью конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа ;

способностью применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве  
способностью использовать на практике знания, умения и навыки в

организациях, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-8 способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли	Знает	основные направления исследований в области разработки и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли, направленные на совершенствование процессов получения и использования СПГ и газогидратов
	Умеет	обеспечить разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли при реализации программы оптимизации процессов получения и использования СПГ и газогидратов
	Владеет	навыками использования новой техники и передовых технологий с целью решения задач совершенствования процессов получения и использования СПГ и газогидратов
ПК-12 способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Знает	основные направления повышения эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов в нефтегазовом комплексе
	Умеет	определять наиболее приоритетные методы, способы, технологии для снижения энергетических и ресурсных потерь при получении и использования СПГ и газогидратов
	Владеет	методами анализа и обобщения результатов оценки эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов, методикой расчета энергетических потерь с учетом специфики объектов и технологий получения, переработки и транспорта углеводородов
ПК-13 способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных	Знает	теорию основных процессов подготовки нефти и газа к транспорту, физико-химических свойств углеводородных газов, о методах работы и объектах

процессов производственной деятельности, применять методику проектирования		трубопроводного транспорта при его проектировании, сооружении, эксплуатации, о нормативно-технической документации
	Умеет	проводить многокритериальную оценку выгод от реализации технологических процессов получения и использования СПГ и газогидратов, проектов, работы нефтегазовой организации; осуществлять регламентированные и внедрять новые ресурсо- и энергосберегающие технологические процессы транспорта СПГ и газогидратов, фиксировать и анализировать результаты работы с газогидратами
	Владеет	навыками и методами работы со справочной и научно-технической литературой, ресурсами глобальных компьютерных сетей, использования вычислительной техники



# **1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

## **МОДУЛЬ 1. «Эффективность способов подготовки природного газа в аспекте транспортной логистики».**

### **Раздел 1.1 Характеристика и состав мирового топливно-энергетического комплекса (2 часа).**

#### ***Тема 1.1.1 Состояние, проблемы и перспективы развития мирового ТЭК (1 час).***

Состав и специфика ТЭК. Состояние, проблемы и перспективы развития мирового нефтегазового комплекса.

#### ***Тема 1.1.2. Состояние, проблемы и перспективы развития мировой энергетики(1 час).***

Состояние, проблемы и перспективы развития мировой энергетики.

### ***Раздел 1.2. Технологическая инфраструктура обращения с природным газом в различных агрегатных состояниях (8 часов).***

#### **Тема 1.2.1 Установки сжижения природного газа(4 часа)**

Основные подходы к сжижению природного газа. Классификация термодинамических циклов, применяющихся для сжижения природного газа. Сравнительный анализ термодинамических циклов, применяющихся для сжижения природного газа. Основные подходы к конверсии природного газа в газогидратное состояние. Классификация способов конверсии природного газа в газогидратное состояние. Сравнительный анализ способов конверсии природного газа в газогидратное состояние.

#### **Тема 1.2.2 Технические средства транспортировки и хранения природного газа в различных агрегатных состояниях (4 часа).**

Классификация криогенных танкеров и резервуаров. Основные конструктивные особенности криогенных танкеров и резервуаров.

## **МОДУЛЬ 2. «Термодинамические циклы сжижения природного газа».**

### ***Раздел 2.1. Термодинамические циклы крупнотоннажных установок сжижения природного газа (4 часа).***

#### ***Тема 2.1.1. Каскадные циклы получения сжиженного природного газа (2 часа).***

Достоинства и недостатки каскадных циклов. Примеры успешного применения каскадных циклов. Особенности применения расчётных методик для проведения тепловых расчётов каскадных циклов.

**Тема 2.1.2 Циклы получения сжиженного природного газа на основе смесевых хладагентов (1 час).**

Достоинства и недостатки смесевых циклов. Примеры успешного применения смесевых циклов. Особенности применения расчётных методик для проведения тепловых расчётов смесевых циклов.

**Тема 2.1.3 Модифицированные циклы получения сжиженного природного газа (1 час)**

Особенности циклов для проектирования плавучих установок сжижения природного газа. Причины применения двуокиси и азота в качестве хладагентов при проектировании плавучих установок сжижения природного газа.

## **Раздел 2. 2 Термодинамические циклы малотоннажных установок сжижения природного газа (4 часа).**

**Тема 2.1.1 Термодинамические циклы малотоннажных установок сжижения природного газа на основе двуокиси углерода (2 часа)**

Безопасность, как основной приоритет при проектировании малых установок сжижения природного газа.

**Тема 2.1. 2. Термодинамические циклы малотоннажных установок сжижения природного газа на основе азота (2 часа).**

Использование цикла Линде, в качестве базового, при проектировании малых установок сжижения природного газа. Использование детандеров и вихревых труб при проектировании малых установок сжижения природного газа.

## **МОДУЛЬ 3. РАЗРАБОТКА ГАЗОГИДРАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**Раздел 3.1. Разработка морских газогидратных месторождений (14 час.)**

**Тема 3.1.1 Основные подходы при разработке морских газогидратных месторождений (2 час.)**

Диаграмма Розебома-Штакельберга, как основной инструмент, позволяющий определять стабильность газовых гидратов. Тепловой способ разработки морских газогидратных месторождений. Использование ингибиторов гидратообразования при разработке морских газогидратных месторождений. Способ снижения давления в продуктивных пластах при разработке морских газогидратных месторождений. Способ разложения газогидрата метана гидратом двуокиси углерода.

### **Тема 3.1.2. Тепловой способ разработки морских газогидратных месторождений (3 час.)**

Достоинства и недостатки теплового способа разработки морских газогидратных месторождений. Основные способы, позволяющие подводить тепловую энергию к залежам газовых гидратов.

### **Тема 3.1.3 Использование ингибиторов гидратообразования при разработке морских газогидратных месторождений (3 час)**

Достоинства и недостатки способа разработки морских газогидратных месторождений, основанного на использовании ингибиторов гидратообразования. Основные ингибиторы гидратообразования, используемые при разработке морских газогидратных месторождений.

### **Тема 3.1.4. Способ снижения давления в продуктивных пластах при разработке морских газогидратных месторождений (3 час).**

Достоинства и недостатки способа разработки морских газогидратных месторождений, основанного на снижении давления в продуктивных пластах. Основные типы насосного оборудования и средств их размещения, используемого при разработке морских газогидратных месторождений.

### **Тема 3.1.5 Способ разложения газогидрата метана гидратом двуокиси углерода (3 часа)**

Достоинства и недостатки способа разработки морских газогидратных месторождений метана, основанного на формировании в продуктивных пластах гидрата двуокиси углерода. Основные проблемы, препятствующие внедрению данного способа.

## **Раздел 3.2. Разработка материковых газогидратных месторождений (4 часа)**

**Тема 3.2.1 Способы обнаружения газогидратных месторождений (2 часа).** Условия стабильности гидратов. Анализ возможных технологий газогидратных залежей. Выбор технологии разработки газогидратных залежей.

**Тема 3.2.2 Методы разработки материковых газогидратных месторождений (2 часа)**

Современные методы разработки материковых газогидратных месторождений. Система уравнений, описывающих разложение гидрата в пористой среде. Перспективность добычи газа из гидратов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ЧАСТИ КУРСА (54 часа).**

Лабораторные работы по дисциплине «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа» проводятся для закрепления теоретических положений, излагаемых на лекционном занятии, а также более углубленного изучения наиболее важных аспектов использования и транспортировки газа.

Лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях, обеспеченных мультимедийным и демонстрационным оборудованием. Для проведения лабораторных работ используется оборудование, размещенное в специализированных лабораториях (L355. 354)

### **Занятие 1-2. Основные способы сжижения природного газа и методы расчёта их термодинамических циклов (4 часа).**

19. Изучение способов сжижения природного газа.
20. Изучение методов расчета установок сжижения природного газа.
21. Расчет показателей энергоэффективности технологий сжижения природного газа.

22. Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок сжижения природного газа.

### **Занятие 3. МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ Состав и структура индустрии сжижения природного газа (6 часа).**

17. Изучение состава и структуры индустрии сжижения природного газа.

18. Определение параметров термодинамического состояния природного газа при его подготовке к сжижению.

19. Определение параметров термодинамического состояния природного газа непосредственно при его сжижении.

20. Тепловой расчёт каскадной холодильной установки, использующей в качестве хладагентов метан, этан, пропан.

21. Тепловой расчёт каскадной холодильной установки, использующей в качестве хладагентов метан, этилен, пропан.

22. Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок, использующих в качестве хладагента пропан.

23. Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок, использующих в качестве хладагента CO<sub>2</sub>.

### **Занятие 4. МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ Методика теплового расчёта каскадного цикла сжижения природного газа (4 часа).**

6. Изучение отдельных процессов, из которых состоит каскадный цикл сжижения природного газа.

7. Определение объёмной производительности компрессора.

8. Определение работы сжатия.

9. Определение тепловой нагрузки на теплообменники аппаратов.

10. Определение площади сечения трубопроводов установки.

11. Определение производительности насосного оборудования.

### **Занятие 5-6. Методика теплового расчёта цикла Линде сжижения природного газа (4 часа).**

1. Изучение отдельных процессов, из которых состоит цикл Линде.
  2. Определение объёмной производительности компрессора.
  3. Определение работы сжатия.
  4. Определение тепловой нагрузки на теплообменные аппараты.
  5. Определение площади сечения трубопроводов установки.
- Определение производительности насосного оборудования.

**Занятие 7-8. Методика теплового расчёта цикла сжижения природного газа, использующего смесь хладагентов DMR (6 часов).**

1. Изучение отдельных процессов, из которых состоит цикл DMR.
2. Определение объёмной производительности компрессора.
3. Определение работы сжатия.
4. Определение тепловой нагрузки на теплообменные аппараты.
5. Определение площади сечения трубопроводов установки.
6. Определение производительности насосного оборудования.

**Занятие 9. Методика теплового расчёта цикла сжижения природного газа, использующего, в качестве хладагента азот (4 часа).**

1. Изучение отдельных процессов, из которых состоит цикл, использующего в качестве хладагента азот.
2. Определение объёмной производительности компрессора.
3. Определение работы сжатия.
4. Определение тепловой нагрузки на теплообменные аппараты.
5. Определение площади сечения трубопроводов установки.
6. Определение производительности насосного оборудования.

**Занятие 10. Методика теплового расчёта цикла сжижения природного газа, использующего, в качестве хладагента CO<sub>2</sub> (4 часа).**

1. Изучение отдельных процессов, из которых состоит цикл, использующего в качестве хладагента CO<sub>2</sub>.
2. Определение объёмной производительности компрессора.

3. Определение работы сжатия.
4. Определение тепловой нагрузки на теплообменные аппараты.
5. Определение площади сечения трубопроводов установки.
6. Определение производительности насосного оборудования.

**Занятие 11. Методика теплового расчёта цикла сжижения природного газа, использующего его дросселирование (4 часа).**

1. Изучение отдельных процессов, из которых состоит цикл, использующего его дросселирование.
2. Определение объёмной производительности компрессора.
3. Определение работы сжатия.
4. Определение тепловой нагрузки на теплообменные аппараты.
5. Определение площади сечения трубопроводов установки.
6. Определение производительности насосного оборудования.

**Занятие 12. МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ Методика теплового расчёта цикла сжижения природного газа, использующего его детандирование (6 часов).**

1. Изучение отдельных процессов, из которых состоит цикл, использующего его детандирование.
2. Определение объёмной производительности компрессора.
3. Определение работы сжатия.
4. Определение тепловой нагрузки на теплообменные аппараты.
5. Определение площади сечения трубопроводов установки.
6. Определение производительности насосного оборудования.

**Занятие 13. МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ Методика теплового расчёта цикла сжижения природного газа, использующего его эжектирование (6 часов).**

1. Изучение отдельных процессов, из которых состоит цикл, использующего его эжектирование.
2. Определение объёмной производительности компрессора.

3. Определение работы сжатия.
4. Определение тепловой нагрузки на теплообменные аппараты.
5. Определение площади сечения трубопроводов установки.
6. Определение производительности насосного оборудования.

**Занятие 14. МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ Методика теплового расчёта цикла сжижения природного газа, использующего, в качестве хладагента азот (6 часов).**

1. Изучение отдельных процессов, из которых состоит цикл, использующего в качестве хладагента азот.
2. Определение объёмной производительности компрессора.
3. Определение работы сжатия.
4. Определение тепловой нагрузки на теплообменные аппараты.
5. Определение площади сечения трубопроводов установки.
6. Определение производительности насосного оборудования.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**



№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1.1-1.2, 2.1-2.2,	ПК-8	знает (все)	Доклад (УО-3), Контрольная работа	Собеседование (УО-1): Вопросы 1- 15
		ПК-12	умеет (все)		
		ПК-13	владеет (все)		
2	Раздел 3.1-3.2	ПК-8 ПК-12 ПК-13	знает (все)	Курсовая работа (ПР-2), Конспект (ЛР-7)	Собеседование (УО-1): Вопросы 16-29

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. А.Е. Воробьев, В.П. Малюков, Газовые гидраты. Технологии воздействия на нетрадиционные углеводороды: Учеб. Пособие. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: РУДН 2009 г. – 289 с.: ил. <https://www.twirpx.com/file/1567074/>
2. Якушев В.С. Природный газ и газовые гидраты в криолитозоне М.: ВНИИГАЗ, 2009.- 192 с. <https://www.twirpx.com/file/1100626/>
3. Нефтегазовое дело. Полный курс: [учебное пособие] / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. Долгопрудный: Интеллект, 2014. – 799 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795834&theme=FEFU>
4. Слесаренко В.В., Гульков А.Н., Соломенник С.Ф. Газотурбинные установки компрессорных станций магистральных газопроводов. Владивосток: Дальнаука, 2017, - 277 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:823718&theme=FEFU>

5. Слесаренко В.В., Гульков А.Н. Оборудование нефтеперекачивающих и компрессорных станций: учебное пособие. – Владивосток: Дальнаука, 2010, - 270 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416250&theme=FEFU>

6. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: Учебник для вузов. – 3-е изд., – М.: ООО ТИД «Альянс», 2014. – 319с. Режим доступа:<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:777098&theme=FEFU>

#### **б) дополнительная литература**

1. Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 376 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=514944>

2. Трушкова Л.В. Пауков А.Н. Расчёты по технологии переработки нефти и газа :ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет). 2013 – 124с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=41033](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41033)

3. [Рябов В. Д.](#) Химия нефти и газа. Изд-во: ИД ФОРУМ, 2012 <http://znanium.com/go.php?id=328497>

4. [Rob Almeida](#) Wartsila Hamworthywinsthird FSRUR egasification Contract with Hoegh LNG. 2012. <http://gcaptain.com/wartsila-hamworthy-wins-fsru/>;

5. J. Forsyth, P. Eng. Gas turbine inlet air chilling for LNG. TAS Energy. 17 International Conference & Exhibition On Liquefied Natural Gas. 2013; <https://www.aiche.org/sites/default/files/community/291721/aiche-community-site-page/315581/2015.02lngpresentationfinal.pdf>

6. Постановление Госгортехнадзора РФ от 5 июня №56 «Об утверждении Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» <http://www.gstar.ru/oilrules.shtml>

#### **Нормативно-правовые материалы**

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" утверждены

Приказом федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 марта 2013 года №101

2. РД 39-0148311-605-86 Унифицированные технологические схемы сбора, транспорта и подготовки нефти, газа и воды нефтедобывающих районов

3. СП 284.1325800.2016 Трубопроводы промышленные для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ

4. ВНТП 3-85 "Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений"

5. ГОСТ Р 54973 Переработка попутного нефтяного газа. Термины и определения.

6. ГОСТ Р 55141 Переработка попутного нефтяного газа. Малогабаритные блочные газоперерабатывающие комплексы. Общие технические требования

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Информационно-аналитический портал «Нефть России»  
<http://www.oilru.com>

2. Нефтегазовое дело [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<http://www.ogbus.ru/>

3. Информационно-аналитический портал <https://neftegaz.ru/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).

2. Справочник для нефтяника СТК ГЕОСТАР  
<http://www.gstar.ru/oilbook1.shtml>

3. Демонстрационные фильмы по курсу

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов», студенту необходимо: ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы.

К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и лабораторной части всего курса изучения.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для лабораторных занятий – темы лабораторных занятий.

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к лабораторным занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольные работы, написание (и защита в форме доклада) реферата, проверка конспекта.

Освоение курса «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).
2. Изучение методических изданий по дисциплине:  
«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;  
«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, защита курсовой работы, экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

4. Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

5. Подготовка к контрольным работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к зачету, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

## **Методические указания к лабораторным занятиям**

На лабораторных занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов указанной проблематики.

Цель лабораторных занятий - углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Выполнение лабораторных работ направлено на закрепление полученных в ходе изучения тем знаний и реализацию выполнения требований к уровню подготовки студентов, использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Регулярная подготовка к лабораторным занятиям и активная работа на занятиях, включает:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство со списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий; выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;
- составление отчета (написание теоретической части, цели выполнения работы, выводы), при необходимости, плана ответа на основные вопросы по защите лабораторной работы;
- составление схем, таблиц;
- посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к лабораторной работе.

Лабораторные занятия существенно повышают качество знаний, их глубину, конкретность, оперативность, значительно усиливают интерес к изучению дисциплины, помогают обучающимся полнее осознать ее практическую значимость.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Аудитория для проведения семинарских занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Аудитории для проведения лабораторных работ	Для проведения лабораторных работ используется оборудование, размещенное в специализированных лабораториях (L355. 354)

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Дисциплина: «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного  
газа и газогидратов»**

**Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

**Образовательная программа «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе**

**Квалификация выпускника - магистр**

**Форма подготовки: очная**

Владивосток,  
2020



## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
		<b>2 семестр</b>		
1	1-2 недели	Подготовка к лабораторным работам, Ведение конспекта, работа с основной и дополнительной литературой	20	устный опрос, тестирование, контроль самостоятельной работы
2	3-6	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка доклада, Подготовка к контрольной работе	20	устный опрос, тестирование, контроль самостоятельной работы
3	7-9	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к курсовой работе	20	устный опрос, тестирование, контроль самостоятельной работы
4	10-14	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к собеседованию (зачету)	30	устный опрос, контроль самостоятельной работы
	Итого за 2 семестр		90	
		<b>3 семестр</b>		
5	1-10	Ведение конспекта, работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к лабораторным работам.	24	устный опрос, контроль самостоятельной работы
6	11-14	Ведение конспекта, работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к собеседованию (экзамену)	21	устный опрос, контроль самостоятельной работы
		Подготовка к экзамену	63	
	Итого за 3 семестр		108	
	Всего		198	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой,

курсовой работы, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций и выполнение контрольных работ.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту задания, некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ лабораторных работ).

### **Методические рекомендации по подготовке доклада**

Регламент устного публичного выступления – не более 8-10 минут.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с четкого формулирования темы, определения целей и задач. Тема выступления не должна быть перегруженной, охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление автора (ов) (фамилия, имя отчество, учебную группу, при необходимости – ФИО научного руководителя), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на

него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Примерная тематика докладов и презентаций**

1. Тепловая изоляция трубопроводов и резервуаров

2. Транспорт СПГ и газогидратов
3. Схема процесса синтеза по Фишеру-Тропшу
4. Изучение транспортных свойств смесей углеводородов в закритическом состоянии
5. Особенности проектирования и строительства комбинированных АЗС в условиях Дальнего Востока
6. Экспериментальное исследование воздействия газов интенсификаторов на кинетику процесса замещения метана двуокисью углерода в гидрате метана
7. Прокладка трубопроводов в условиях вечной мерзлоты
8. Оптимизация систем газоснабжения Республики Тыва
9. Исследование системы метрологического обеспечения, измерения и учета попутного нефтяного газа
10. Использование подводных добычных комплексов при разработке арктических нефтегазовых месторождений

**Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)**

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графическая работа оформлена правильно.
85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме.

	<p>Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы</p>
--	--

### **Методические указания к выполнению контрольной работы**

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области сбора и подготовки нефти и газа, развитие навыков и умений пользования нормативно-технической документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую контрольную работу преподаватель предоставляет краткую письменную рецензию, в которой указываются разделы дисциплины освоенной в достаточной или не достаточной степени. Дается общая оценка «зачтена» или «не зачтена». Если работа не зачтена, необходимо пройти тест еще раз. Повторная проверка осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который проводил его в первый раз.

Студенты, не выполнившие контрольные работы или не получившие зачета по ним, к итоговому зачету по дисциплине не допускаются.

В процессе написания контрольных работ студенту не разрешается пользоваться конспектами лекций, за исключением конспектов практических работ, запоминающими устройствами, телефонами или другим электронным оборудованием.

Время, отведенное на решение задач и ответов на вопросы ограничено – не более 60 минут. Решение задач и формирование ответов на вопросы контрольной работы осуществляется индивидуально каждым студентом, оформляется на отдельных листах с указанием фамилии, имени, отчества студента, номера его учебной группы, даты проведения контрольной работы. Дополнительно указывается первично или повторно проводится данная работа.

### **Примерные вопросы контрольной работы № 1**

1. Как изменяются реологические свойства нефти при применении присадок
2. Объясните влияние ультразвука на водонефтяные эмульсии
3. Применение методов озонирования водонефтяных эмульсий

4. Охлаждение ДВС с помощью вихревой трубы
5. Для каких целей применяют тепловизионный контроль объектов нефтегазового комплекса
6. Исследование влияния физических полей на процесс разделения водонефтяных эмульсий

Критерии оценки контрольных работ по дисциплине «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов»

Оценка «отлично» (16-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме, ответы на вопросы верные, краткие, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «хорошо» (12-15 баллов) – работа выполнена в основном правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «удовлетворительно» (8-11 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки, алгоритм решения задачи верен, ответ не точен.

Оценка «неудовлетворительно» (7 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

В случае участия дисциплины «Сбор и подготовка нефти и газа» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы, прослушанной лекции. В конспекте выделяется самое основное, существенное.

Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений.

Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами.

Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика

и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе.

Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы.

Технология работы: Конспект составляется в два этапа:

- На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе.
- На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.
- При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора.

Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных схем процессов промышленной подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять расчетные задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе расчетные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением расчетных заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой расчетных заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Использование, транспорт и хранение сжиженного  
природного газа и газогидратов»

**Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**  
Образовательная программа «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе»  
Квалификация выпускника - магистр  
**Форма подготовки: очная**

Владивосток,  
2020

**Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине  
«Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и  
газогидратов»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли	Знает	основные направления исследований в области разработки и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли, направленные на совершенствование процессов получения и использования СПГ и газогидратов
	Умеет	обеспечить разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли при реализации программы оптимизации процессов получения и использования СПГ и газогидратов
	Владеет	навыками использования новой техники и передовых технологий с целью решения задач совершенствования процессов получения и использования СПГ и газогидратов
ПК-12 способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Знает	основные направления повышения эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов в нефтегазовом комплексе
	Умеет	определять наиболее приоритетные методы, способы, технологии для снижения энергетических и ресурсных потерь при получении и использования СПГ и газогидратов
	Владеет	методами анализа и обобщения результатов оценки эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов, методикой расчета энергетических потерь с учетом специфики объектов и технологий получения, переработки и транспорта углеводородов
ПК-13 способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	Знает	теорию основных процессов подготовки нефти и газа к транспорту, физико-химических свойств углеводородных газов, о методах работы и объектах трубопроводного транспорта при его проектировании, сооружении, эксплуатации, о нормативно-технической документации

	Умеет	проводить многокритериальную оценку выгод от реализации технологических процессов получения и использования СПГ и газогидратов, проектов, работы нефтегазовой организации; осуществлять регламентированные и внедрять новые ресурсо- и энергосберегающие технологические процессы транспорта СПГ и газогидратов, фиксировать и анализировать результаты работы с газогидратами
	Владеет	навыками и методами работы со справочной и научно-технической литературой, ресурсами глобальных компьютерных сетей, использования вычислительной техники

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-13 способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	знает (пороговый уровень)	теорию основных и перспективных процессов подготовки СПГ к транспорту, современные методы работы на объектах трубопроводного транспорта, инновационные методы моделирования физических процессов транспортировки и хранения сжиженного природного газа	Знание требований к основным и перспективным процессам получения, хранения и подготовки СПГ, к газогидратам транспорту	Инновационные методы моделирования процессов получения, хранения и транспортировки СПГ и газогидратов
	умеет (продвинутый уровень)	систематизировать и классифицировать перспективные возможности научно-технического прогресса, разрабатывать мероприятия с	Умение классифицировать перспективные возможности научно-технического прогресса	Способность проводить патентные исследования

		<p>учетом повышения надежности, безопасности и эффективности эксплуатации объектов получения, хранения и транспортировки СПГ и газогидратов, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок</p>		
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>новыми и перспективными методами эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемого при получении, хранении и транспортировке СПГ и газогидратов современными методами оценивает инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем при работе с СПГ и газогидратами</p>	<p>Владение методами эксплуатации и обслуживания технологического оборудования</p>	<p>Способность оценивать инновационные риски при внедрении новых технологий</p>
<p>ПК-12 способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Характеристики и показатели установок получения СПГ и газогидратов для оценки эффективности использования имеющихся</p>	<p>Знание нормативных значений основных показателей установок получения СПГ и газогидратов для оценки</p>	<p>Способность устанавливать уровень отклонения технологических характеристик установок получения СПГ</p>

технических ресурсов		материально-технических ресурсов	эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	и газогидратов от нормативных значений, затрудняющих эффективное использование имеющихся материально-технических ресурсов
	умеет (продвинутый)	Оценивать условия эксплуатации установок получения СПГ и газогидратов и определять причины перерасхода имеющихся материально-технических ресурсов	Умение определять параметры, влияющие на режим работы технологических установок и агрегатов для получения СПГ и газогидратов с целью оптимизации использования имеющихся материально-технических ресурсов	Способность определять характеристики энергетических процессов, необходимые для повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов
	владеет (высокий)	Навыками, необходимыми для разработки предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов на установках получения СПГ и газогидратов	Владение инструментарием (приборами, регистраторами, компьютерными программами) для разработки предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Способность дать экспертную оценку предложениям по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов
ПК-8 способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на	знает (пороговый уровень)	Основные преимущества применения технологий для обеспечения эффективной эксплуатации установок	Знания методов контроля за работой современных установок получения СПГ и газогидратов	Способность перечислить современные виды техники для обеспечения эффективной эксплуатации

объектах нефтегазовой отрасли		получения СПГ и газогидратов		установок получения СПГ и газогидратов Определить направления для эффективной эксплуатации установок получения СПГ и газогидратов
	умеет (продвинутый)	Анализировать и оценивать вариантность технических решений в области оптимизации процессов в установках получения СПГ и газогидратов при применении передовых технологий	Умение производить наладку процессов в установках получения СПГ и газогидратов при решении задач, направленных на энергосбережение	Способность учитывать особенности отраслевых задач в области оптимизации процессов в установках получения СПГ и газогидратов при применении новой техники и передовых технологий
	владеет (высокий)	Навыками, необходимыми для использования новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли при получении, хранении и транспорте СПГ и газогидратов	Владение базовым инструментарием при использовании новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли при получении, хранении и транспорте СПГ и газогидратов	Способность работать в качестве исполнителя при разработке и внедрении новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли при получении, хранении и транспорте СПГ и газогидратов

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1.1-1.2,	ПК-8	знает (все)		Собеседование

	2.1-2.2,	ПК-12 ПК-13	умеет (все) владеет (все)	Реферат (УО-3), Курсовая работа (ПР-2), Контрольная Конспект (ЛР-7)	(УО-1): Вопросы 1- 15
2	Раздел 3.1-3.2	ПК-8 ПК-12 ПК-13	знает (все)		Собеседование (УО-1): Вопросы 16-29

### Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы
Презентация	подготовка и защита презентаций	
Контрольная работа	Проверка результатов контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний и практических навыков; результаты самостоятельной работы
Курсовая работа	Проверка и защита курсовой работы	степень усвоения теоретических знаний и результатов самостоятельной работы

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при

		видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Конспект	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-29
УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-7	Курсовая	Продукт самостоятельной работы	Разделы 1.1-1.2,



		обучающегося, отражающий основные идеи заслушанных лекций и самостоятельной работы	2.1-2.2, 3.1-3.2 дисциплины
--	--	--	-----------------------------

### **Примерная тематика рефератов 2 семестр**

#### **Варианты самостоятельной контрольной работы (темы реферата)**

1. Детандеры, регазификаторы, рекуператоры, и хранилища СПГ
2. Специфические циклы СПГ, процессы
3. Тепловая изоляция трубопроводов и резервуаров
4. Транспорт СПГ и газогидратов
5. Схема процесса синтеза по Фишеру-Тропшу
6. Изучение транспортных свойств смесей углеводородов в закритическом состоянии
7. Особенности проектирования и строительства комбинированных АЗС в условиях Дальнего Востока
8. Экспериментальное исследование воздействия газов интенсификаторов на кинетику процесса замещения метана двуокисью углерода в гидрате метана
9. Прокладка трубопроводов в условиях вечной мерзлоты
10. Оптимизация систем газоснабжения Республики Тыва
11. Исследование системы метрологического обеспечения, измерения и учета попутного нефтяного газа
12. Использование подводных добычных комплексов при разработке арктических нефтегазовых месторождений
13. Изменение реологических свойств нефти при применении присадок
14. Влияние ультразвука на водонефтяные эмульсии
15. Применение методов озонирования водонефтяных эмульсий
16. Разведка нефтегазовых месторождений на Арктическом шельфе
17. Охлаждение ДВС с помощью вихревой трубы
18. Особенности газоснабжения населенных пунктов арктического региона на примере Республики Саха (Якутия)

19.Тепловизионный контроль объектов нефтегазового комплекса

20.Исследование влияния физических полей на процесс разделения водонефтяных эмульсий

### Критерии оценки презентации доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично.3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Примерные вопросы к контрольной работе 2 семестр

1. Процессы каскадного цикла сжижения природного газа
2. Процессы цикла Линде
3. Производительность насосного оборудования в цикле Линде
4. Основные процессы цикла Линде
5. Производительность насосного оборудования в цикле DMR
6. Основные процессы цикла сжижения природного газа, использующего дросселирование
7. Тепловой расчет цикла сжижения природного газа при детандировании
8. Тепловой расчет цикла сжижения природного газа, использующего эжектирование
9. Тепловой расчет цикла сжижения природного газа, использующего в качестве хладагента азот
10. Определение объемной производительности компрессора
11. Анализ термодинамических циклов, применяющихся для сжижения природного газа.
12. Конверсия природного газа в газогидратное состояние.
13. Классификация способов конверсии природного газа в газогидратное состояние.
14. Сравнительный анализ способов конверсии природного газа в газогидратное состояние
15. Циклы получения природного газа
16. Основные этапы проектирования установок сжижения природного газа
17. Условия стабильности газовых гидратов
18. Способы разработки морских газогидратных месторождений
19. Показатели энергоэффективности технологических схем сжижения природного газа
20. Условия безопасности процесса эксплуатации установок сжиженного природного газа

### **Критерии оценки контрольных работ**

## **по дисциплине «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов»**

Оценка «отлично» (16-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме, ответы на вопросы верные, краткие, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «хорошо» (12-15 баллов) – работа выполнена в основном правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «удовлетворительно» (8-11 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки, алгоритм решения задачи верен, ответ не точен.

Оценка «неудовлетворительно» (7 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

В случае участия дисциплины «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных схем процессов промышленной подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов» проводится в форме ответов на тестовые задания.

## Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (тесты)

### 1- Тест на тему: Физические свойства СУГ.

1\_обозначьте основные этапы подготовки газа перед сжижением

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_



2\_ Какое количество электроэнергии (в кВт) потребуется для охлаждения 85 кг пропана из состояния перегретого пара в жидкость, если процесс будет длиться 5 минут? (Ватт = Дж/с). Энтальпия жидкости  $I_{ж} = 98,5$  кДж/кг. Энтальпия перегретого пара  $I_{п.п} = 518,5$  кДж/кг.

3\_ Температура инверсии водорода  $-73^{\circ}\text{C}$ . Как изменится температура водорода при дросселировании, если его изначальная температура  $-50^{\circ}\text{C}$ ?

### 2- Тест на тему: Физические свойства СУГ.

1\_обозначьте основные этапы подготовки газа перед сжижением

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_



2\_ Какое количество электроэнергии (в кВт) потребуется для охлаждения 85 кг пропана из состояния перегретого пара в жидкость, если процесс будет

длиться 5 минут? (Ватт = Дж/с). Энтальпия жидкости  $I_{ж} = 98,5$  кДж/кг.  
Энтальпия перегретого пара  $I_{п.п} = 518,5$  кДж/кг.

3\_ Температура инверсии водорода  $-73^{\circ}\text{C}$ . Как изменится температура водорода при дросселировании, если его изначальная температура  $-50^{\circ}\text{C}$ ?

---

Correct answers: 1. Входная сепарация – фракции нефти, воды 2. Удаление кислых примесей ( $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{CO}_2$ ) 3. Осушка – удаление влаги (+удаление меркаптана) 4. Удаление ртути.

2. Выделяемая теплота =  $518,5 - 98,5 = 420$  кДж/кг. На 85 кг:  $420 * 85 = 35700$  кДж

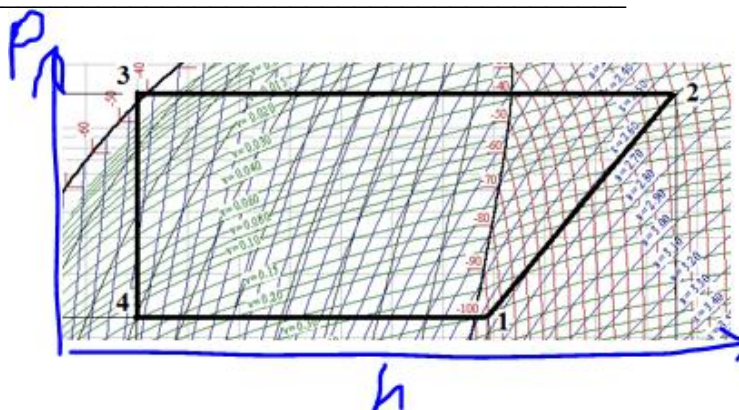
За 5 минут потребуется:  $35\,700 \text{ кВт-сек} / 5 \text{ мин} / 60 \text{ мин/сек} = \sim 120 \text{ кВт}$

3. возрастет.

**3-Тест** на тему: Тепловой расчет.

Учащийся \_\_\_\_\_

1) Термодинамический цикл хладагента ветви представлен на рисунке справа. Определите теоретическую мощность привода компрессора (в кВт), если  $h_2 = 548 \text{ кДж/кг}$ ;  $h_1 = 413 \text{ кДж/кг}$ ; удельный массовый расход хладагента  $M_{\text{км}} = 85 \text{ кг/с}$ .



2) Для задачи №1 определите требуемую холодопроизводительность холодильной установки (в кВт), если  $h_3 = 43 \text{ кДж/кг}$

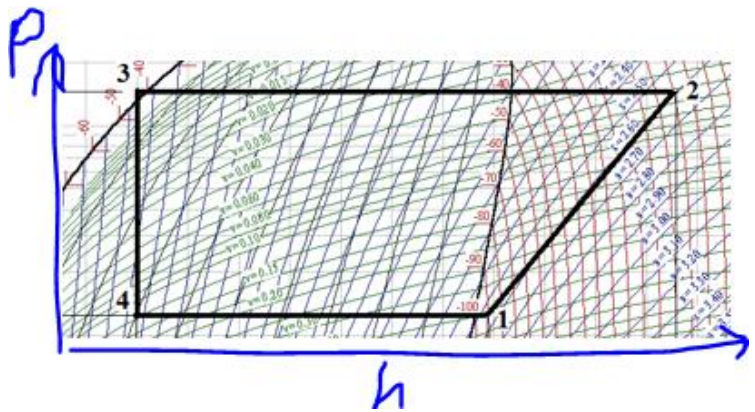
3) Для задачи №1 – определите теоретическую нагрузку на конденсатор, кВт.

---

**4-Тест** на тему: Тепловой расчет.

Учащийся \_\_\_\_\_

- 1) Термодинамический цикл хладагента ветви представлен на рисунке справа. Определите теоретическую мощность привода компрессора, если  $h_2 = 548 \text{ kJ/kg}$ ;  $h_1 = 413 \text{ kJ/kg}$ ; удельный массовый расход хладагента  $M_{\text{км}} = 85 \text{ kg/s}$ .



- 2) Для задачи №1 определите требуемую холодопроизводительность холодильной установки (в кВт), если  $h_3 = 43 \text{ kJ/kg}$

- 3) Для задачи №1 – определите теоретическую нагрузку на конденсатор, в кВт.

Решение: 1 – найдем удельную теоретическую работу сжатия в компрессоре – это разница  $h_2$  и  $h_1$ :  $L_{\text{км}} = 548 - 413 = 135 \text{ kJ/kg}$ , перемножим  $l_{\text{км}}$  на расход – будет теоретическая мощность компрессора. ;  $135 \text{ kJ/kg} \times 85 \text{ kg/s} = 11\,475 \text{ kJ/s}$  (kW)

Решение: 2 –  $h_4 = h_3$ ; Удельная массовая холодопроизводительность хладагента  $q_0 = (h_1 - h_4) = 413 - 43 = 370 \text{ kJ/kg}$  ;  
 $Q_0 \text{ TP} = M_{\text{км}} \times q_0 = 85 \text{ kg/s} \times 370 \text{ kJ/kg} = 31\,450 \text{ kJ/s}$  (kW)

Решение: 3 - Удельная тепловая нагрузка на конденсатор-испаритель  $q_{\text{КД}} = (h_2 - h_3) = 548 - 43 = 505 \text{ kJ/kg}$  ;  $Q_{\text{кдт}} = M_{\text{км}} \times q_{\text{КД}} = 85 \times 505 = 42\,925 \text{ kW}$

## 5- Тест на тему: Детандеры и теплоизоляция.

ФИО: \_\_\_\_\_

1\_Изоэнтروпическая эффективность расширения в турбодетандере равна 82%. При расширении хладагента как в идеальном, так и в реальном процессе, его изначальная энтальпия равна  $h_2 = h_2' = 420 \text{ кДж/кг}$ . В идеальном случае, энтальпия изменяется до  $h_1' = 415 \text{ кДж/кг}$ . Определите какой будет энтальпия хладагента после расширения в реальном процессе ( $h_1 - ?$ , кДж / кг).

2\_ назовите один из трех видов термического сопротивления, которое влияет на коэффициент теплопередачи резервуара СПГ (желательно, наиболее влиятельный)

3\_Рассчитайте общий коэффициент теплопередачи ( $\text{Вт}/\text{м}^2\text{-}^\circ\text{К}$ ) резервуара, при использовании материала со следующими характеристиками: коэффициент теплоотдачи от материала ко внутренней среде равен  $200 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{-}^\circ\text{С}$ , Коэффициент теплопередачи тепловой изоляции стенкам резервуара равен  $0,035 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{-}^\circ\text{С}$ . Толщина теплоизоляции  $10 \text{ см}$ . Коэффициент теплоотдачи от окружающей среды к наружной поверхности принять равным  $25 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{-}^\circ\text{С}$ .

---

**6-Тест** на тему: Детандеры и теплоизоляция.

ФИО: \_\_\_\_\_

1\_Изоэнтروпическая эффективность расширения в турбодетандере равна  $82\%$ . При расширении хладагента как в идеальном, так и в реальном процессе, его изначальная энтальпия равна  $h_2 = h_2's = 420 \text{ кДж}/\text{кг}$ . В идеальном случае, энтальпия изменяется до  $h_1's = 415 \text{ кДж}/\text{кг}$ . Определите какой будет энтальпия хладагента после расширения в реальном процессе ( $h_1 - ?$ ,  $\text{кДж}/\text{кг}$ ).

2\_ назовите один из трех видов термического сопротивления, которое влияет на коэффициент теплопередачи резервуара СПГ (желательно, наиболее влиятельный)

3\_Рассчитайте общий коэффициент теплопередачи ( $\text{Вт}/\text{м}^2\text{-}^\circ\text{К}$ ) резервуара, при использовании материала со следующими характеристиками: коэффициент теплоотдачи от материала ко внутренней среде равен  $200 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{-}^\circ\text{С}$ , Коэффициент теплопередачи тепловой изоляции стенкам резервуара равен  $0,035 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{-}^\circ\text{С}$ . Толщина теплоизоляции  $10 \text{ см}$ . Коэффициент теплоотдачи от окружающей среды к наружной поверхности принять равным  $25 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{-}^\circ\text{С}$ .

1\_Решение, пояснение:

$$h_2 - h_1 = dh ;$$

$$h_2's - h_1's = dh's ;$$

$$dh/dh's = E ;$$

$$(h_2 - h_1) / (h_2's - h_1's) = E ;$$

$$E \cdot h_2's - E \cdot h_1's = h_2 - h_1 .$$

$$h_1 = h_2 - E \cdot h_2 + E \cdot h_1's = 420 - 0.82 \cdot 420 + 0.82 \cdot 415 \approx 416$$

2\_Answer: 1. между окружающей средой (ОС) и стенкой резервуара.

2. **тепловой изоляции**; 3. между тепловой изоляцией и находящимся в резервуаре СПГ.

$$3\_Answer: k = 1 / ( 1/25 + 10/0,035 + 1/200) = 0,345 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{-}^\circ\text{К}$$



**7-Тест** на тему: Холодильные машины.

ФИО \_\_\_\_\_

1. Ниже изображен процесс охлаждения воздуха, на психрометрической диаграмме.

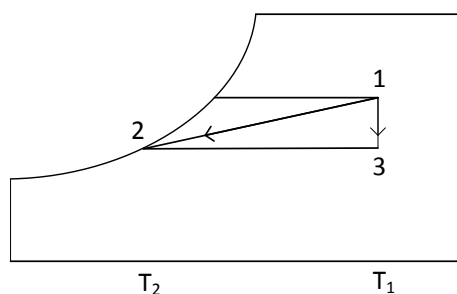
Подпишите какой из процессов 1-2 / 1-3 /

3-2 является каким из данных:

Охлаждение по явной теплоте (Sensible cooling): \_\_\_\_\_

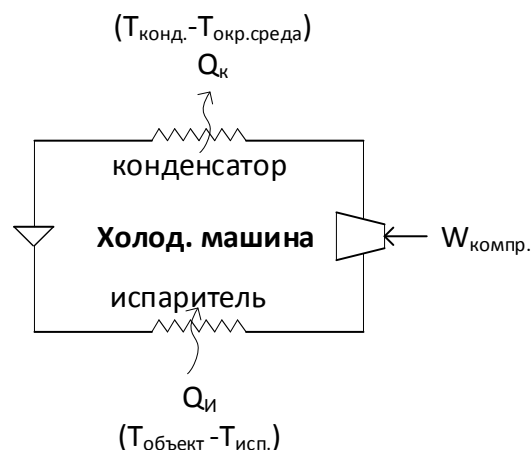
Охлаждение по скрытой теплоте (latent cooling): \_\_\_\_\_

Суммарное охлаждение: \_\_\_\_\_



3. 32 000 м<sup>3</sup>/час воздуха охлаждается с 30°С до температуры 25°С. Определите теплоту, выделенную при явном охлаждении, используя приближенную величину произведения плотности воздуха и его удельной теплоемкости  $\rho C_p = 0.937$  кДж/м<sup>3</sup>-К.

2. Укажите стрелками или цифрами направление движения хладагента:



**8-Тест** на тему: Холодильные машины.

ФИО \_\_\_\_\_

1. Ниже изображен процесс охлаждения воздуха, на психрометрической диаграмме.

Подпишите какой из процессов 1-2 / 1-3 /

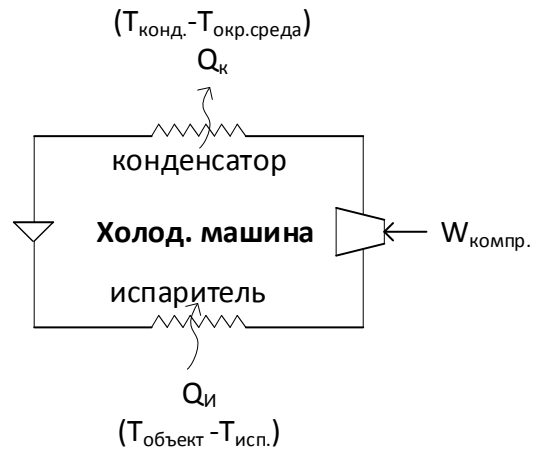
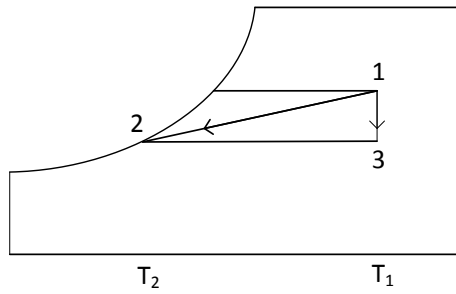
3-2 является каким из данных:

Охлаждение по явной теплоте (Sensible cooling): \_\_\_\_\_

Охлаждение по скрытой теплоте (latent cooling): \_\_\_\_\_

2. Укажите стрелками или цифрами направление движения хладагента:

Суммарное охлаждение: \_\_\_\_\_



3. 32 000 м<sup>3</sup>/час воздуха охлаждается с 30°С до температуры 25°С. Определите теплоту, выделенную при явном охлаждении, используя приближенную величину произведения плотности воздуха и его удельной теплоемкости  $\rho C_p = 0.937$  кДж/м<sup>3</sup>-К.

Ответ: около 150 МДж/ч или 41,64 кВт

### 9- Тест на тему: Получение СУГ

ФИО \_\_\_\_\_

1\_ Назовите один или два из основных источников для получения СУГ

2\_ Средняя молекулярная масса смеси составляет 17,27 кг / кмоль. Определите плотность газа в нормальных условиях (100 000 Па (кг/м-с<sup>2</sup>), 273,2°К). R унив. Принять 8,31 (м<sup>2</sup>\*кг)/(сек<sup>2</sup>\*°К\*моль).

3\_ Вы работаете на сжижающей станции, и инженер докладывает, что в одном из основных резервуаров хранилища обнаружена пробоина диаметром, в среднем ~5.2 мм. Прикинув, вы понимаете, что если не залатать пробоину, утечка газа составит около 0,278 кг / сек. По информации от инженера, пробоину удастся залатать только в течение 2 часов, потому что, «сейчас перерыв на обед, плюс работы на час...», на работу нужно двух сотрудников, стоимость часа труда каждого составляет 3000 рублей. Имеет смысл согласовать выдачу премии за день без обеда двум рабочим и послать их заделывать пробоину? Обосновать расчетом, утвердить неравенством в виде: стоимость работы инженеров < / > сколько денег потеряет фирма. Стоимость тонны газа принять равной 12 000 руб.

### 10 – Тест на тему: Получение СУГ

ФИО \_\_\_\_\_

1\_ Назовите один или два из основных источников для получения СУГ

---

2\_ Средняя молекулярная масса смеси составляет 17,27 кг / кмоль.  
Определите плотность газа в нормальных условиях (100 000 Па (кг/м-с<sup>2</sup>), 273,2°K). R унив. Принять 8,31 (м<sup>2</sup>\*кг)/(сек<sup>2</sup>\*°K\*моль).

---

3\_ Вы работаете на сжижающей станции, и инженер докладывает, что в одном из основных резервуаров хранилища обнаружена пробоина диаметром, в среднем ~5.2 мм. Прикинув, вы понимаете, что если не залатать пробоину, утечка газа составит около 0,278 кг / сек. По информации от инженера, пробоину удастся залатать только в течение 2 часов, потому что, «сейчас перерыв на обед, плюс работы на час...», на работу нужно двух сотрудников, стоимость часа труда каждого составляет 3000 рублей. Имеет смысл согласовать выдачу премии за день без обеда двум рабочим и послать их заделывать пробоину? Обосновать расчетом, утвердить неравенством в виде: стоимость работы инженеров < / > сколько денег потеряет фирма. Стоимость тонны газа принять равной 12 000 руб.

Ответы: 1\_ попутные газы нефтяных месторождений / газы стабилизации нефти / жирные природные газы / газоконденсатных месторождений / газы нефтепереработки.

2\_ 1. R смеси = R унив 8,31 (м<sup>2</sup>\*кг)/(сек<sup>2</sup>\*°K\*моль) / 17,27 кг / кмоль (\*1000)  
= ~481,2 м<sup>2</sup> / (сек<sup>2</sup>\*°K)

P = 100000 Па (кг / м-сек<sup>2</sup>) / 273,2 °K / R смеси = ~0,76 кг / м<sup>3</sup>

3\_ потери = ~2 тонны (0,278\*360) \* 12000 = 24000 . >> Работа: 3000 \* 2 = 6000 руб.

### **Оценочные средства для итоговой аттестации**

#### **Вопросы к итоговой аттестации (экзамен) во 2 семестре по дисциплине «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов»**

1. Проблемы и перспективы развития мировой энергетики
2. Классификация термодинамических циклов, применяющихся для сжижения природного газа
3. Способы сжижения природного газа
4. Расчет показателей энергоэффективности технологий сжижения природного газа
5. Термодинамические циклы для сжижения природного газа

6. Способы конверсии природного газа в газогидратное состояние
7. Основные конструктивные особенности криогенных танкеров и резервуаров
8. Применение каскадных циклов для сжиженного природного газа
9. Основные циклы для проектирования плавучих установок сжижения природного газа
10. Определение параметров термодинамического состояния природного газа непосредственно при его сжижении
11. Способы разработки морских газогидратных месторождений
12. Гидратная транспортировка природного газа как альтернатива транспортировке природного газа
13. Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок сжижения природного газа
14. Расчет показателей энергоэффективности технологий сжижения природного газа
15. Тепловой расчёт каскадной холодильной установки, использующей в качестве хладагентов метан, этан, пропан

### **Оценочные средства для итоговой аттестации (экзамен)**

#### **Вопросы к итоговой аттестации (экзамен) в 3 семестре по дисциплине «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов»**

1. Основные подходы к сжижению природного газа.
2. Классификация термодинамических циклов, применяющихся для сжижения природного газа.
3. Конверсия природного газа в газогидратное состояние.
4. Классификация криогенных танкеров и резервуаров.
5. Основные конструктивные особенности криогенных танкеров и резервуаров.
6. Особенности применения расчётных методик для проведения тепловых расчётов каскадных циклов.

7. Причины применения двуокиси и азота в качестве хладагентов при проектировании плавучих установок сжижения природного газа.
8. Использование детандеров и вихревых труб при проектировании малых установок сжижения природного газа.
9. Метод сжижения по Фишеру-Тропшу.
10. Разработка морских газогидратных месторождений.
11. Способ разложения газогидрата метана гидратом двуокиси углерода.
12. Достоинства и недостатки теплового способа разработки морских газогидратных месторождений. Основные способы, позволяющие подводить тепловую энергию к залежам газовых гидратов.
13. Основные типы насосного оборудования и средств их размещения, используемого при разработке морских газогидратных месторождений.
14. Способ разложения газогидрата метана гидратом двуокиси углерода.
15. Основные ингибиторы гидратообразования, используемые при разработке материковых газогидратных месторождений.
16. Основные способы сжижения природного газа.
17. Основные методы расчета установок сжижения природного газа.
18. Основные методы расчёта показателей энергоэффективности технологий сжижения природного газа.
19. Основные мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию установок сжижения природного газа.
20. Состав и структура индустрии сжижения природного газа.
21. Способы определения параметров термодинамического состояния природного газа при его сжижении.
22. Тепловой расчёт каскадной холодильной установки, использующей в качестве хладагентов метан, этан, пропан.
23. Процессы, из которых состоит каскадный цикл сжижения природного газа.
24. Определение производительности компрессора.
25. Определение работы сжатия компрессора.

26. Определение тепловой нагрузки на теплообменные аппараты.
27. Определение площади сечения трубопроводов установки.
28. Определение производительности насосного оборудования.
29. Процессы, из которых состоит цикл DMR.

### **Критерии оценки ответов на вопросы к итоговой аттестации**

<p>Оценка «отлично» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов промышленной подготовки нефти и газа, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; демонстрирует умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние промышленной подготовки нефти и газа в России, свободно справляется с вопросами и задачами</p>
<p>Оценка «хорошо» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если: он обнаруживает прочные знания основных процессов промышленной подготовки нефти и газа, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если он демонстрирует ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов промышленной подготовки нефти и газа, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами промышленной подготовки нефти и газа</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</p>	<p>выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов промышленной подготовки нефти и газа, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; отличающийся неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.</p>


	<p>Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.</p>
--	---

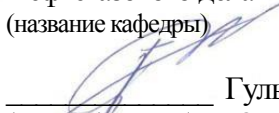


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)  
  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА И ХРАНЕНИЯ  
УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО: практические занятия 10 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд. биол. наук, Чернышев В.В.

**Владивосток**  
**2020**



**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА И ХРАНЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ»**

Учебная дисциплина «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья » реализуется в рамках направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, образовательная программы «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе».

Дисциплина «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» входит в блок части, формируемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (90 часов, в том числе 54 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестрах. Форма контроля – экзамен (1 курс, 1 семестр).

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе», «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» и другими.

**Цель дисциплины:** формирование у магистров основных понятий и принципов управления нефтегазостроительными проектами, в том числе систем трубопроводного транспорта углеводородов, включая организационную структуру компаний, корпоративные стандарты компаний, организацию работ по проектам в нефтегазовой отрасли.

#### **Задачи дисциплины:**

- Изучить основные принципы и понятия проектного управления в нефтегазовой отрасли;
- Изучить основы управления нефтегазостроительными проектами;
- Изучить методику разработки проекта, включая планирование проекта, организация управление проектом, схемы финансирования и оценка эффективности проекта; управление проектом, включая торги и контракты, управление изменениями, материально-техническими и человеческими ресурсами, коммуникациями; особенности управления международными проектами и нефтегазовыми проекты Дальнего Востока.

Для успешного изучения дисциплины «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

способность использовать автоматизированные системы проектирования;

способность составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(УК-2) способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	Основы проектной деятельности, методы управления проектами, жизненный цикл проекта, планирование проекта, процедуры планирования и организации проекта, процедуры управления проектом на стадии создания, реализации и завершения
	Умеет	Определять стратегические и тактические цели и задачи проекта и команды, распределять обязанности, планировать и организовать деятельность в рамках проекта, организовывать контроль за выполнением задач проекта на всех его этапах
	Владеет	Навыками планирования и осуществления контроля за выполнением поставленных задач, подготовкой научно-технических работ, статей, приемами организации научно исследовательской работы среди студентов
(УК-3) способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	Основы организационной работы в малых группах, приемы и технологии принятия решений, требования, предъявляемые к формальным и неформальным лидерам
	Умеет	Проводить собрания в группе, организовать работу малой группы, подготовить план работы, проект решения, провести экспертизу проекта, дать заключение на техническую и научную работу.
	Владеет	Навыками оформления документации, научных работ, статей, приемами организации научно исследовательской работы среди студентов

<b>(ПК-6)</b> способность оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Знает	Современную литературу по проектному делу, актуальную нормативно-справочную литературу, основные принципы и понятия проектирования в нефтегазовой отрасли
	Умеет	Находить новые методики проведения проектных работ, пути решения проблем по определению и оптимизации процесса проектирования и получения максимального экономического эффекта
	Владеет	Современными методами проектирования, в том числе с использованием зарубежного опыта, системным подходом к формированию задания, программы и формы контроля за ходом проектирования и строительства объектов нефтегазового комплекса
<b>(ПК-13)</b> способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	Знает	Наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий в области добычи, транспорта и хранения нефти и газа
	Умеет	Оценить наиболее прогрессивные технологии с позиций возможности внедрения на объектах транспорта и хранения нефти и газа
	Владеет	Навыками проведения оптимизационных мероприятий, расчетов на объектах транспортировки нефти и газа
<b>(ПК-14)</b> способность разрабатывать планы организации и обеспечения технологических процессов	Знает	Нормативно-справочную литературу, стандарты, технологические регламенты, технологические карты, должностные инструкции в организациях нефтегазового комплекса
	Умеет	Проводить сравнительный анализ типовых решений, унифицировать технические решения и оборудование на объектах нефтегазового комплекса
	Владеет	Владеет навыками проведения патентного поиска, технико-экономического анализа принятых решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» применяются следующие методы активного обучения: анализ конкретных ситуаций; семинар - круглый стол; работа в малых группах.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### ***Раздел I. Проектное управление в нефтегазовой отрасли (4 часа)***

Тема 1.1. Концепция технико-экономического проектирования.

Тема 1.2. Базовые понятия проекта и технико-экономического проектирования.

Тема 1.3. Нормативно-методические отраслевые требования к нефтегазовым проектам.

Тема 1.4. Современные взгляды на проектное управление

### ***Раздел 2. Основы управления нефтегазостроительными проектами (4 часа)***

Тема 2.1 . Переход компании к проектному управлению: задачи и этапы решения.

Тема 2.2. Порядок проектирования нефтегазовых объектов. Методы управления проектом.

Тема 2.3. Менеджмент и риск менеджмент в проектной деятельности

### ***Раздел 3. Разработка проекта (4 часа)***

Тема 3.1. Планирование и организация управления проектом

Тема 3.2. Схемы финансирования и оценка эффективности проекта

Тема 3.3. Проектирование строительства магистральных трубопроводов

### ***Раздел 4. Контрактное управление проектами (4 часа)***

Тема 4.1. Контракт и контрактное управление нефтегазовыми проектами

Тема 4.2. Контроль и регулирование контрактного проекта.

### ***Раздел 5. Корпоративное и проектное управление в нефтегазовом строительстве (2 часа)***

Тема 5.1. Особенности управления международными проектами

Тема 5.2 Комплексный подход к проектному и корпоративному управлению.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 часов, в т.ч. 10 час МАО)**

Практические работы по дисциплине «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» проводятся для закрепления теоретических положений, излагаемых на лекционном занятии, а также более углубленного изучения наиболее важных аспектов технического контроля и диагностики систем, объектов и оборудования нефтегазового комплекса.

Практические занятия предусматривают следующие виды работ: решение практических задач, защита самостоятельно выполненных работ (решенных задач), подготовка доклада по тематике.

Для проведения практических занятий требуется аудитория, обеспеченная мультимедийным и демонстрационным оборудованием.

### **Практическое занятие 1. Принципы управления проектами и структуризация проекта (4 часа, в т.ч. 2 часа МАО/круглый стол).**

Типовые задачи при формировании структуры проекта. Формирование команды проекта. Жизненный цикл проекта. Методы управления проектами. Разработка структуры проекта с учетом особенностей объектов нефтегазового комплекса.

По предложенным схемам студенты знакомятся с типовыми задачами менеджмента на объектах нефтегазового комплекса, на их основе разрабатываются технологические карты отдельных процессов, оформляют комплект разрешительной документации.

По результатам работы проводится круглый стол с целью определения оптимальных решений типовых задач в отрасли.

### **Практическое занятие 2. Порядок проектирования нефтегазовых объектов (2 часа).**

Нормативно-справочная литература при проектировании нефтегазовых объектов. Принципиальная схема разработки, согласования и утверждения предпроектной и проектной документации на строительство нефтегазовых объектов. Проект организации строительства. Проектная документация на строительство линейных объектов. Технико-экономическое обоснование проекта.

По предложенным схемам студенты составляют задание на разработку проекта типового объекта линейной части магистральных газонефтепроводов.

### **Практическое занятие 3. Проектное управление при реализации инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе (4 часа, в т.ч. 2 часа МАО/ работа в малых группах)**

Задачи и этапы решения. Создание новых (модернизированных) структур. Разработка механизма функционирования. Подготовка кадров. Правовое регулирование. Финансирование. Технология управления.

На примере студенческих проектов разрабатываются организационные мероприятия по переходу к проектно-ориентированной форме управления инвестиционными проектами в нефтегазовом комплексе.

**Практическое занятие 4. Использование модели бизнес–плана при разработке выпускной квалификационной работы магистра (4 часа, .ч. 2 часа МАО/работа в малых группах)**

Анализ положение дел в отрасли. Существо предлагаемого решения. Анализ рынка. Производственный план. Организационный план. Степень риска. Финансовый план.

На примере собственной выпускной квалификационной работы, студенты разрабатывают организационные мероприятия, которые могут быть включены в бизнес –план проекта.

**Практическое занятие 5. Проектирование строительства магистральных трубопроводов (4 часа.).**

Особенности проектирования магистральных трубопроводов. Стадии и разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства магистральных трубопроводов, его суть и содержание. Этапы проектирования магистральных нефте- и газопроводов. Состав проектно-сметной документации. Организация работ по проектированию магистральных трубопроводов. Технико-экономическое обоснование трассы и схемы транспортировки нефти и газа по трубопроводам.

Порядок оформления проектно-сметной документации. Состав пояснительной записки для линейной части магистрального трубопровода. Рабочий проект. Рабочие чертежи. Проект организации строительства (ПОС). Проект производства работ (ППР).

Определение технико-экономических показателей вариантов развития и размещения магистральных нефтепроводов. Оценка экономической эффективности решений по развитию и размещению магистральных трубопроводов.

По предложенным схемам студенты разрабатывают технико–экономическое обоснование строительства и реконструкции линейных участков магистральных трубопроводов.

**Практическое занятие 6. Разработка проект организации строительства (ПОС) (4 часа).**

Цель проекта организации строительства. Организационная схема строительства. Способы транспортировки оборудования, материалов на

трассу или на площадки строительства (транспортная схема). Календарный план строительства. Рекомендуемые методы производства и механизации работ.

Студенты готовят задание на разработку проекта организации строительства для объекта нефтегазового комплекса.

### **Практическое занятие 7. Разработка проекта производства работ (ППР) (4 часа)**

Цель проекта производства работ. Сводный календарный план. Календарные планы строительства линейной части и подготовительных работ. Графики поступления труб и других материалов, комплектации рабочей силы, работы основных машин и механизмов. Строительный генеральный план. Технологические карты на основные производственные операции. Мероприятия по технике безопасности.

Студенты готовят задание на разработку проекта производства работ для объекта нефтегазового комплекса.

### **Практическое занятие 8. Формирование актов выбора земельных участков и порядок их согласования (4 часа).**

Выбор и согласование места размещения объекта, экологическое обоснование проекта и экспертиза. Картографические материалы. Заключение о согласовании условий природопользования. Расчеты убытков собственников. Материалы согласований и экспертиз. Дополнительные условия к договору о хозяйственных отношениях органов местного самоуправления и заказчика.

### **Практическое занятие 9. Построение сетевых графиков (4 часа)**

По предложенным исходным данным студенты строят сетевые графики на строительство линейной части магистральных трубопроводов и сопутствующих объектов, анализируют их, выбирают кратчайший путь работы.

### **Практическое занятие 10. Особенности проектирования и строительства российско-китайских объектов нефтегазового комплекса на территории Дальневосточного федерального округа (2 часа, в т.ч. 1 час МАО/семинар)**

Существующие и проектируемые объекты нефтегазового комплекса с участием китайских партнеров. Особенности подходов к проектированию и



строительству объектов нефтегазового комплекса в Российской Федерации и Китайской народной республике.

На примере известных объектов нефтегазового комплекса студенты анализируют их особенности и предлагают мероприятия по оптимизации их реализации с учетом региональных особенностей.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1-3	УК-2 УК-3 ПК-6 ПК-13 ПК-14	знает (все) умеет (все) владеет (все)	Доклад (УО-4), Контрольная работа (ПР-2), Конспект (ПР-5)	Собеседование (УО-1): Вопросы 1- 40
2	Раздел 4-5	УК-2 УК-3 ПК-6 ПК-13 ПК-14	знает (все) умеет (все) владеет (все)		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие: Монография / Ильина О. Н. — Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. — 208 с. — (Научная книга). - ISBN 978-5-16-101439-4. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1018367>
2. Управление проектами: Учебное пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с. (Учебники для программы MBA). ISBN 978-5-16-002337-3. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/product/492857>
3. Техничко-экономическое проектирование в нефтяной и газовой промышленности. Учебник. – М.: Издательский цент РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина. 2012.-264 с. Режим доступа : <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/289/19289/2501>
4. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ: Монография / О.Г. Тихомирова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 301 с. (Научная мысль; Менеджмент). ISBN 978-5-16-006383-6. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/product/374648> (дата обращения: 17.03.2020)
5. Управление проектами: практикум: Учебное пособие / Тихомирова О.Г. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 273 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011601-3. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/product/537343>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами : учеб. пособие / В.Ю. Керимов, А.Б. Толстов, Р.Н. Мустаев ; под ред. проф. А.В. Лобусева. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 123 с. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/16113](http://www.dx.doi.org/10.12737/16113). - ISBN 978-5-16-102817-9. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/product/942739>
2. Повышение качества подготовки и реализации проектов развития нефтяного комплекса / Ю.А. Рудаков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.: 70x100 1/16. - (Научная мысль; Экономика). (обложка) ISBN 978-5-16-004374-6 - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/373269>
3. Управление рисками при эксплуатации нефтегазовых объектов [Электронный ресурс] : монография / А.Д. Кот, А.П. Шмидт. — Электрон.

дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 64 с. — Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/64538>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Нефтегазовое дело [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<http://www.ogbus.ru/>
2. Библиотека для студентов нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://petroleum-diploma.narod.ru/library.html>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное на ПК:

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс кафедры Нефтегазовое дело, Ауд. E611	– Microsoft Office Professional Plus 2019 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – AutoCAD 2017 - система автоматизированного проектирования и черчения; – Acrobat Pro DC – пакет для чтения редактирования и создания электронных документов в формате pdf.
Компьютерный класс кафедры Нефтегазовое дело, Ауд. L354	– Microsoft Office Professional Plus 2019 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – AutoCAD 2017 - система автоматизированного проектирования и черчения; – Acrobat Pro DC – пакет для чтения редактирования и создания электронных документов в формате pdf.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья»,

студенту необходимо: ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы.

К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольные работы, написание (и защита в форме доклада) реферата, проверка конспекта.

Освоение курса «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится

перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

4. Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала лекции по теме семинара;
- знакомство со списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий; выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;
- составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара;
- составление схем, таблиц;
- посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару.

5. Подготовка к контрольным работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины.

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к зачету, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую актуальную научную и нормативную информацию, позволяют ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

### **Методические указания к семинарским (практическим) занятиям**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов указанной проблематики.

Цель практических занятий - углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Выполнение практических работ направлено на закрепление полученных в ходе изучения тем знаний и реализацию выполнения требований к уровню подготовки студентов, использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Практические занятия существенно повышают качество знаний, их глубину, конкретность, оперативность, значительно усиливают интерес к изучению дисциплины, помогают обучающимся полнее осознать ее практическую значимость.

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
--	--

Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Аудитория для проведения практических занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Управление проектами строительства объектов  
транспорта и хранения углеводородного сырья»**

**Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

Образовательная программа «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе»

Форма подготовки очная

**Владивосток,  
2020**



## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 недели	Подготовка к практическим работам, Ведение конспекта, работа с основной и дополнительной литературой	12	Проверка конспекта
2	8	Подготовка доклада, Подготовка к контрольной работе	12	Защита доклада, Проверка контрольной работы №1
3	16	Подготовка материалов к семинару, Подготовка к контрольной работе	12	Выступление на семинаре, Проверка контрольной работы №2
4	1-18	Подготовка к собеседованию (экзамену)	54	Экзамен
	Итого		90	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций и выполнение контрольных работ.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту задания, некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Методические указания к подготовке доклада (сообщения) на практическом занятии и семинаре

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

К основным этапам подготовки доклада следует отнести:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.

3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
7. Выступление с докладом.
8. Обсуждение доклада.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета или проблемы исследования;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

### **Методические рекомендации по подготовке сообщения**

Регламент устного публичного выступления – не более 8-10 минут.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с четкого формулирования темы, определения целей и задач. Тема выступления не должна быть перегруженной, охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление автора (ов) (фамилия, имя отчество, учебную группу, при необходимости – ФИО научного руководителя), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеоматериалы, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;

- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Примерная тематика докладов и презентаций**

1. Особенности нефтегазовых проектов в условиях рыночной экономики.
2. Процесс разработки и выбора проектного решения- основные методы.
3. Этапы проектирования магистральных нефте- и газопроводов.
4. Состав проектно-сметной документации.
5. Организация работ по проектированию магистральных трубопроводов.
6. Техничко-экономическое обоснование трассы и схемы транспортировки нефти и газа по трубопроводам.
7. Определение технико-экономических показателей вариантов развития и размещения магистральных нефтепроводов.
8. Оценка экономической эффективности решений по развитию и размещению магистральных трубопроводов
9. Структуризация проекта, функции и подсистемы управления проектами
10. Переход компании к проектному управлению
11. Порядок проектирования нефтегазовых объектов, разработка проекта, управление проектом, завершение проекта.
12. Торги и договора (контракты).
13. Контроль и регулирование проекта.
14. Управление рисками и изменениями проекта.
15. Управление материально-техническими ресурсами.
16. Управление человеческими ресурсами проекта.
17. Привлечение в проект участников и презентация проекта
18. Организационная структура международных компаний.
19. Выделенная организационная структура.
20. Аудит качества работ, контроль за этапами выполнения проекта.
21. Всеобщее управление по проектам.
22. Двойственная организационная структура.
23. Сложные организационные структуры.
24. Корпоративные стандарты управления.
25. Организационные формы управления проектами.
26. Девелопмент в управлении нефтегазовыми проектами.
27. Инжиниринг в управлении нефтегазовыми проектами.
28. Взаимосвязь стандартов проектного и корпоративного управления.

### **Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)**

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком
------------------	---

	самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	- Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

**Примерный перечень вопросов к семинару «Особенности сотрудничества с иностранными компаниями, реализующими проекты в нефтегазовом комплексе Дальнего Востока и странах АТР»**

1. Опыт сотрудничества с иностранными компаниями в нефтегазовом комплексе Дальнего Востока и странах АТР.
2. Опыт подготовки студентов – иностранцев в Инженерной школе ДВФУ.
3. Реализация совместных студенческих проектов с университетами-партнерами Инженерной школы ДВФУ.
4. Предложения по сотрудничеству в рамках подготовки квалифицированных кадров для нефтегазового комплекса Дальнего Востока
5. Предложения по реализации совместных проектов на Дальнем Востоке.

**Критерии оценки презентации доклада**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие	Проблема не	Проблема	Проблема	Проблема

проблемы	раскрыта. Отсутствуют выводы	раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительно й литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представле ние	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирова на и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональн ых термина	Представляемая информация не систематизиров ана и последовательн а. Использовано более 2 профессиональ ных терминов	Представляемая информация систематизиров ана, последовательн а и логически связана. Использовано более 5 профессиональн ых терминов
Оформлени е	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично.3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с привидением примеров и/или пояснений

### Методические указания к выполнению контрольной работы

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области проектной деятельности, развитие навыков и умений пользования нормативно-технической документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую контрольную работу преподаватель предоставляет краткую письменную рецензию, в которой указываются разделы дисциплины освоенной в достаточной или не достаточной степени. Дается общая оценка

«зачтена» или «не зачтена». Если работа не зачтена, необходимо пройти тест еще раз. Повторная проверка осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который проводил его в первый раз.

Студенты, не выполнившие контрольные работы или не получившие зачета по ним, к итоговому зачету по дисциплине не допускаются.

В процессе написания контрольных работ студенту не разрешается пользоваться конспектами лекций, за исключением конспектов практических работ, запоминающими устройствами, телефонами или другим электронным оборудованием.

Время, отведенное на решение задач и ответов на вопросы ограничено – не более 60 минут. Решение задач и формирование ответов на вопросы контрольной работы осуществляется индивидуально каждым студентом, оформляется на отдельных листах с указанием фамилии, имени, отчества студента, номера его учебной группы, даты проведения контрольной работы. Дополнительно указывается первично или повторно проводится данная работа.

### **Примерные вопросы контрольной работы № 1**

#### **Вариант 1. Нормативно-методические отраслевые требования к нефтегазовым проектам**

1. Нормативно-справочная литература по транспорту и хранению углеводородного сырья, в т.ч. имеющаяся в библиотеке ДВФУ
2. Базы данных библиотеки ДВФУ
3. Учебно-методическая литература, изданная на кафедре нефтегазового дела и нефтехимии ДВФУ
4. Отраслевые регламенты
5. Отраслевые журналы и материалы научно-технических конференции предприятий и организаций отрасли

#### **Вариант 2. Методы управления проектами.**

1. Процессы управления проектом. Организация задач в проекте
2. Жизненный цикл проекта. Затраты на управление проектом
3. Разработка проектной документации. Виды и этапы разработки
4. Планирование проекта. Оценка трудоемкости
5. Управление рисками при разработке нефтегазовых проектов

#### **Вариант 3. Стадии и разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства магистральных трубопроводов**

1. Особенности проектирования магистральных трубопроводов.
2. Этапы проектирования магистральных нефте- и газопроводов.
3. Состав проектно-сметной документации.
4. Организация работ по проектированию магистральных трубопроводов.

5. Определение технико-экономических показателей вариантов развития и размещения магистральных нефтепроводов.

### **Примерные вопросы контрольной работы № 2**

#### **Вариант 1. Контроль и регулирование контрактного проекта**

1. Торги и договора (контракты)
2. Управление изменениями.
3. Управление материально-техническими ресурсами.
4. Управление человеческими ресурсами проекта.
5. Управление коммуникациями.

#### **Вариант 2. Организационные формы управления проектами**

1. Организационная структура международных компаний.
2. «Управление по проектам»
3. «Сложные» организационные структуры.
4. Девелопмент в управлении нефтегазовыми проектами
5. Инжиниринг в управлении нефтегазовыми проектами

Критерии оценки контрольных работ по дисциплине «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья»

Оценка «отлично» (16-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме, ответы на вопросы верные, краткие, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «хорошо» (12-15 баллов) – работа выполнена в основном правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «удовлетворительно» (8-11 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки, алгоритм решения задачи верен, ответ не точен.

Оценка «неудовлетворительно» (7 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

В случае участия дисциплины «Управление проектами строительства и хранения углеводородного сырья» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы, прослушанной лекции. В конспекте выделяется самое основное, существенное.



Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений.

Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами.

Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе.

Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, базируется на нескольких источниках. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы.

Технология работы: конспект составляется в два этапа:

- На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе.
- На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание ранее прочитанного текста.
- При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора.

Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мыслей и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;

- наличие основных схем процессов промышленной подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общих учебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой,

знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Управление проектами строительства объектов**  
**транспорта и хранения углеводородного сырья»**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Образовательная программа «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине  
«Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения  
углеводородного сырья»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
УК-2 способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	знает (пороговый уровень)	Основы проектной деятельности, методы управления проектами, жизненный цикл проекта, планирование проекта, процедуры планирования и организации проекта, процедуры управления проектом на стадии создания, реализации и завершения	Знание о традиционных, современных и перспективных направлениях развития нефтегазовых технологий, техники; понимание роли образования в профессиональном карьерном росте	Способность представить полную картину развития нефтегазовой отрасли, содержащую систематизированные представления о достижениях зарубежной науки, техники и образования; о требованиях к профессиональным качествам
	умеет (продвинутый)	Определять стратегические и тактические цели и задачи проекта и команды, распределять обязанности, планировать и организовать деятельность в рамках проекта, организовывать контроль за выполнением задач проекта на всех его этапах	Умение проводить оценку исследуемых достижений зарубежных науки, техники и образования в разрезе возможности применения в отечественной практике	Способность провести поиск аналогов исследуемых объектов, процессов, алгоритмов, относящихся к достижениям зарубежной науки, техники и образования; Способность дать оценку возможности применения в отечественной практике
	владеет (высокий)	Навыками планирования и осуществления	Владение способностью самостоятельно выстраивать	Способность проведения самостоятельного выбора и оптимизации перспективных работ в

		контроля за выполнением поставленных задач, подготовкой научно-технических работ, статей, приемами организации научно исследовательской работы среди студентов	траекторию повышения уровня профессиональной мобильности и квалификации	отрасли с зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике
УК-3 способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	знает (пороговый уровень)	Основы организационной работы в малых группах, приемы и технологии принятия решений, требования, предъявляемые к формальным и неформальным лидерам	Знание определений основных понятий; Знание взаимодействия участников проекта. Понимание роли системного подхода в анализе реализации проекта	Способность дать оценку значимости энергоресурсов в становлении и развитии региона, страны, мирового сообщества; Способность проанализировать текущие события, происходящие в нефтегазовой отрасли, в разрезе исторической преемственности опыта поколений и значения российских традиций, науки и инноваций
	умеет (продвинутый)	Проводить собрания в группе, организовать работу малой группы, подготовить план работы, проект решения, провести экспертизу проекта, дать заключение на техническую и научную работу.	Умеет планировать весь цикл проекта, определять роль каждого участника проекта. Проводить оценку действий членов команды	Способность структурировать план проекта; Способность организовать проектную группу; Способность дать оценку факторам, влияющим на ход реализации этапов проекта и на участников команды
	владеет (высокий)	Навыками оформления документации, научных работ,	Владение методами составления программы	Способность структурировать технологические процессы в области

		статей, приемами организации научно исследовательской работы среди студентов	энерго-обследования предприятий нефтегазового комплекса	нефте- и газодобычи, транспорта, переработки с позиций решения задач энергосбережения; Способность провести комплексный анализ на выявление основных направлений энергосбережения; Способность прокомментировать результат
ПК-6 способность оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	знает (пороговый уровень)	Организацию строительства и эксплуатации предприятий нефтегазового комплекса, состав проектной документации	Знания о специфике научных разработок в области добычи, транспорта и хранения углеводородного сырья, а также научные школы в области исследований нефтегазового комплекса	Способность точно и систематизировано использовать отраслевую терминологию; Способность определить ключевые факторы играющие роль в реализации проекта. Оценить внутренние и внешние риски связанные с реализацией и изменениями проекта
	умеет (продвинутой)	Составлять задание на проектирование, разрабатывать технико-экономическое обоснование проекта, разрабатывать генеральные планы для объектов нефтегазового комплекса, технологические схемы с учетом требований промышленной и пожарной безопасности.	Умение работать с электронными базами данных, применять известные методы исследований	Способность провести анализ разработки исследования с использованием различных информационных баз данных
	владеет (высокий)	навыками проектирования	Владение методами	Полноценное владение навыками использования

	й)	я объектов нефтегазового комплекса, организации работы цехов и служб на объектах хранения, транспорта углеводородного сырья и нефтепродуктов.	оформления документации, связанной с внедрением и использованием патентов, изобретений и новых технологий в области нефти и газа	полученных знаний при решении конкретных инженерных задач, позволяющих оптимизировать технологические риски на всех этапах реализации проекта
ПК-13 способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	знает (пороговый уровень)	Методы использования научно-технической информации, анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований. Понимает их основания и умеет выделить практическое значение.	Как выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта	Способен использовать основные способы анализа состояния научнотехнической проблемы, но без глубокой их проработки. Знает основы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников, однако Владеет основными навыками работы с литературными и патентными источниками
	умеет (продвинутой)	Оценить наиболее прогрессивные технологии с позиций возможности внедрения на объектах хранения нефти и газа	Использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований	Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт, но испытывает затруднения при использовании критического подхода при его анализе. Знает основные способы анализа отечественного опыта по тематике Способен сравнивать различные концепции при анализе отечественного опыта и делать необходимые выводы. Аргументированно использует критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта.
	владеет (высокий)	Навыками проведения оптимизационн	Навыками и приёмами подбора,	Способен изложить содержание основных принципов методики



		ых мероприятий, расчетов на объектах транспортировки нефти и газа	изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований	эксперимента по тематике пользоваться наудотехническую информацию, анализ отечественного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике. Способен выделить отличительные черты методик эксперимента и условия их использования.
ПК-14 способность разрабатывать планы организации и обеспечения технологических процессов	знает (пороговой)	Нормативно-справочную литературу, стандарты, технологические регламенты, технологические карты, должностные инструкции в организациях нефтегазового комплекса	Основные способы анализа и синтеза технологических процессов, сущность и применение типовых процессов, критерии их эффективности	Владеет основными-приёмами применения современных методов исследования технологических процессов
	умеет (продвинутой)	Проводить сравнительный анализ типовых решений, унифицировать технические решения и оборудование на объектах нефтегазового комплекса	Способен использовать современные методы исследования технологических процессов, проводить ориентировочную оценку их эффективности.	Способен использовать современные методы теоретического и экспериментального исследования технологических процессов с целью их улучшения и оптимизации.
	владеет (высокой)	Владеет навыками проведения патентного поиска, технико-экономического анализа принятых решений	Владеет навыками применения современных методов исследования технологических процессов и их оптимизации.	Владеет навыками использования современных компьютерных средств при планировании, проведении и обработке результатов научно-исследовательской работы.

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1-3	УК-2	знает (все)	Доклад (УО-4), Контрольная работа (ПР-2), Конспект (ПР-5)	Собеседование (УО-1): Вопросы 1- 40
		УК-3	умеет (все)		
		ПК-6 ПК-13 ПК-14	владеет (все)		
2	Раздел 4-5	УК-2	знает (все)		Собеседование (УО-1): Вопросы 41-60
		УК-3	умеет (все)		
		ПК-6 ПК-13 ПК-14	владеет (все)		

### Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы
Презентация	подготовка и защита презентаций	
Контрольная работа	Проверка результатов контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний и практических навыков; результаты самостоятельной работы

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-60
УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения	Темы докладов, сообщений

		определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-5	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Разделы 1-5 дисциплины

### **Примерная тематика докладов и презентаций**

29. Особенности нефтегазовых проектов в условиях рыночной экономики.
30. Процесс разработки и выбора проектного решения- основные методы.
31. Этапы проектирования магистральных нефте- и газопроводов.
32. Состав проектно-сметной документации.
33. Организация работ по проектированию магистральных трубопроводов.
34. Техничко-экономическое обоснование трассы и схемы транспортировки нефти и газа по трубопроводам.
35. Определение технико-экономических показателей вариантов развития и размещения магистральных нефтепроводов.
36. Оценка экономической эффективности решений по развитию и размещению магистральных трубопроводов
37. Структуризация проекта, функции и подсистемы управления проектами
38. Переход компании к проектному управлению
39. Порядок проектирования нефтегазовых объектов, разработка проекта, управление проектом, завершение проекта.
40. Торги и договора (контракты).
41. Контроль и регулирование проекта.
42. Управление рисками и изменениями проекта.
43. Управление материально-техническими ресурсами.
44. Управление человеческими ресурсами проекта.
45. Привлечение в проект участников и презентация проекта
46. Организационная структура международных компаний.
47. Выделенная организационная структура.
48. Аудит качества работ, контроль за этапами выполнения проекта.
49. Всеобщее управление по проектам.
50. Двойственная организационная структура.
51. Сложные организационные структуры.
52. Корпоративные стандарты управления.
53. Организационные формы управления проектами.
54. Девелопмент в управлении нефтегазовыми проектами.
55. Инжиниринг в управлении нефтегазовыми проектами.
56. Взаимосвязь стандартов проектного и корпоративного управления.

**Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)**

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов проведения технического контроля и технической диагностики; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

**Примерный перечень вопросов к семинару «Особенности сотрудничества с иностранными компаниями, реализующими проекты в нефтегазовом комплексе Дальнего Востока и странах АТР»**

1. Опыт сотрудничества с иностранными компаниями в нефтегазовом комплексе Дальнего Востока и странах АТР.
2. Опыт подготовки студентов – иностранцев в Инженерной школе ДВФУ.
3. Реализация совместных студенческих проектов с университетами-партнерами Инженерной школы ДВФУ.
4. Предложения по сотрудничеству в рамках подготовки квалифицированных кадров для нефтегазового комплекса Дальнего Востока
5. Предложения по реализации совместных проектов на Дальнем Востоке.

## Критерии оценки презентации доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Примерные вопросы контрольной работы № 1

**Вариант 1. Нормативно-методические отраслевые требования к нефтегазовым проектам**

6. Нормативно-справочная литература по транспорту и хранению углеводородного сырья, в т.ч. имеющаяся в библиотеке ДВФУ
7. Базы данных библиотеки ДВФУ
8. Учебно-методическая литература, изданная на кафедре нефтегазового дела и нефтехимии ДВФУ
9. Отраслевые регламенты
10. Отраслевые журналы и материалы научно-технических конференции предприятий и организаций отрасли

### **Вариант 2. Методы управления проектами.**

6. Процессы управления проектом. Организация задач в проекте
7. Жизненный цикл проекта. Затраты на управление проектом
8. Разработка проектной документации. Виды и этапы разработки
9. Планирование проекта. Оценка трудоемкости
10. Управление рисками при разработке нефтегазовых проектов

### **Вариант 3. Стадии и разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства магистральных трубопроводов**

6. Особенности проектирования магистральных трубопроводов.
7. Этапы проектирования магистральных нефте- и газопроводов.
8. Состав проектно-сметной документации.
9. Организация работ по проектированию магистральных трубопроводов.
10. Определение технико-экономических показателей вариантов развития и размещения магистральных нефтепроводов.

### **Примерные вопросы контрольной работы № 2**

#### **Вариант 1. Контроль и регулирование контрактного проекта**

6. Торги и договора (контракты)
7. Управление изменениями.
8. Управление материально-техническими ресурсами.
9. Управление человеческими ресурсами проекта.
10. Управление коммуникациями.

#### **Вариант 2. Организационные формы управления проектами**

6. Организационная структура международных компаний.
7. «Управление по проектам»
8. Сложные» организационные структуры.
9. Девелопмент в управлении нефтегазовыми проектами
10. Инжиниринг в управлении нефтегазовыми проектами

**Критерии оценки контрольных работ  
по дисциплине «Управление проектами строительства объектов  
транспорта и хранения углеводородного сырья »**

Оценка «отлично» (16-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме, ответы на вопросы верные, краткие, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «хорошо» (12-15 баллов) – работа выполнена в основном правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя, алгоритм решения задачи и ответ верен.

Оценка «удовлетворительно» (8-11 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки, алгоритм решения задачи верен, ответ не точен.

Оценка «неудовлетворительно» (7 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

В случае участия дисциплины «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных понятий, методов и технологий диагностики магистральных газонефтепроводов;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» проводится в виде экзамена в форме устных ответов на собеседовании.



**Оценочные средства для промежуточной аттестации**  
**Вопросы к экзамену по дисциплине «Управление проектами**  
**строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья»**

1. Определения понятия «проект».
2. Обязательные характеристики понятия «проект».
3. Определение «управление проектами».
4. Подсистемы управления проектами.
5. Управляемые параметры проектами.
6. Суть структуризации проекта.
7. Основные функции управления проектом.
8. Все ли фазы проекта являются обязательными (необходимыми).
9. Чем отличаются фазы жизненного цикла и этапы реализации проекта.
10. В чем состоит различие организационной структуры проекта и предприятия.
11. Что понимается под «концепцией проекта».
12. Что составляет суть предварительного анализа осуществимости проекта
13. Основные составляющие ходатайства о намерениях.
14. Определение подрядных торгов.
15. В каких случаях используется система торгов.
16. Основные участники торгов
17. Основные функции участников торгов в процессе их проведения.
18. Этапы формирования команды.
19. Стадии развития команды.
20. В чем заключается процесс завершения проекта.
21. Что понимается под проектным финансированием.
22. Требования к проектированию и строительству объектов нефтегазовых предприятий
23. Виды строительства
24. Реконструкция существующих предприятий и объектов
25. Порядок проектирования предприятий и объектов
26. Сведения и исходные данные, включенные в Задание на проектирование объекта
27. Выбор земельного участка под строительство предприятия и объекта
28. Задачи пусконаладочных работ
29. Приемка законченных строительством объектов в эксплуатацию
30. Состав проектной документации
31. Разработка технико-экономического обоснования
32. Отличие проекта от программы
33. Управляемые параметры проекта.
34. Состав работ начальной (прединвестиционной) фазы жизненного цикла проекта
35. Состав работ инвестиционной (строительной) фазы жизненного цикла

- проекта
36. Структура проекта
  37. Специальные модели, используемые для структуризации проекта.
  38. Управление качеством проекта
  39. Управление изменениями проекта
  40. Управление рисками
  41. Нормативные документы, используемые для разработки проектной документации
  42. Схема разработки, согласования и утверждения проектной документации
  43. Функции застройщика
  44. Содержание Проекта организации строительства (ПОС)
  45. Торги (тендеры) на разработку проектной документации
  46. Государственная экспертиза проектной документации
  47. Схемы организации проектной деятельности
  48. Разработка сетевых моделей
  49. Организация управления проектом
  50. Оценка эффективности проекта
  51. Контроль и регулирование проекта
  52. Основные организационные формы управления нефтегазостроительными проектами.
  53. Сущность концепции девелопмента
  54. Основные различия терминального и девелоперского проектов.
  55. Обоснование возможности применения концепции девелопмента для нефтегазового строительства
  56. Основные виды инжиниринга.
  57. Основные функции инжиниринга в системе управления проектами
  58. Что является основным стандартом управления проектами.
  59. Взаимосвязь корпоративного и проектного управления.
  60. Структура корпоративных стандартов управления.

### **Критерии оценки ответов на вопросы к зачету**

Оценка «отлично» / зачтено	<p>выставляется студенту, если:</p> <p>он показывает прочные знания по разработке основных нормативных и разрешительных документов на строительство объектов в нефтегазовой отрасли;</p> <p>его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса;</p> <p>он владеет терминологическим аппаратом;</p> <p>умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры;</p> <p>демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа;</p> <p>демонстрирует умение приводить примеры современных проблем изучаемой области,</p> <p>умеет анализировать современное состояние</p>
----------------------------------	---


	<p>нормативно-справочной литературы и использовать ее при разработке проектов в нефтегазовой отрасли; свободно справляется с вопросами и задачами</p>
<p>Оценка «хорошо» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если: он обнаруживает прочные знания основных технологических процессов проектирования объектов транспорта и хранения углеводородного сырья; отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если он демонстрирует ответ, свидетельствующий о знании базовых процессов и технологий проектирования объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами при проведении технического контроля и технической диагностики.</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</p>	<p>выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание базовых процессов и технологий проектирования объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; отличающийся неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.</p>

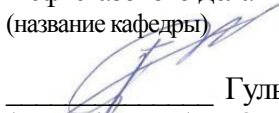


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)  
  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭНЕРГО- И РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО: практические занятия 12 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
самостоятельная работа 108 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.  
контрольные работы РГР – 1 семестр  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: д-р техн.наук, проф. Слесаренко В.В.

**Владивосток**  
**2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (А.Н. Гульков)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (А.Н. Гульков)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ»**

Учебная дисциплина «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья» реализуется в рамках направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень магистратура) магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе».

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе», «Инновационное проектирование в нефтегазовой сфере», «Использование, транспорт и хранение СПГ и газогидратов», «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения», «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья», «Оптимизация размещения систем транспорта и хранения нефти» и др.

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из них 18 часов лекций, 18 часов практических работ (включая 12 часов в интерактивной форме), 108 часов самостоятельной работы, в том числе 54 часа контроль. Форма контроля – экзамен, расчетно-графическая работа, 1 курс, 1 семестр.

**Цель освоения дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья»:** приобретение комплекса знаний и практических навыков по разработке и применению современных технологий, обеспечивающих снижение энергетических затрат и расхода углеводородного сырья на приводных двигателях нагнетателей и агрегатах собственных нужд нефтеперекачивающих и компрессорных станций.

### **Задачи:**

- Определять способы, методы и технологии, обеспечивающие применение энерго- и ресурсосберегающих технологий углеводородного сырья;

- Изучить возможности использования новых технических и технологических решений, предназначенных для определения наиболее эффективных методов проектирования и способов модернизации установок для трубопроводного транспорта нефти и газа;

- Совершенствовать системы водоснабжения, подготовки и очистки воды, теплоснабжения и водоотведения на объектах нефтегазовой отрасли

Для успешного изучения дисциплины «Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к самоорганизации и самообразованию;

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;

способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

способность использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 способность оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Знает	методы самостоятельного осуществления сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, выбирать методики и средства решения инновационных задач
	Умеет	анализировать и обобщать опыт разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли
	Владеет	технологиями создания, разработки и использования новых методик для оценки технологических рисков при реализации инновационных решений
ПК-8 способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли	Знает	основные направления исследований в области разработки и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли, направленные на снижение энергетических и ресурсных затрат
	Умеет	обеспечить разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли при реализации программы энерго- и ресурсосбережения
	Владеет	навыками использования новой техники и передовых технологий с целью решения задач энерго и ресурсосбережения
ПК-11 способность осуществлять руководство по организации производственной	Знает	о конструкции, принципах работы и особенностях эксплуатации основного и вспомогательного оборудования на объектах нефтегазовой отрасли
	Умеет	организовывать производственную деятельность подразделений предприятий нефтегазовой отрасли

деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли		в области снижения энергозатрат и ресурсосбережения
	Владеет	методами сбора и обработки информации об энергетическом состоянии объекта, выработка решений по оптимизации его энергетических параметров
ПК-12 способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Знает	основные направления повышения эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов в нефтегазовом комплексе
	Умеет	определять наиболее приоритетные методы, способы, технологии для снижения энергетических и ресурсных потерь
	Владеет	методами анализа и обобщения результатов оценки эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов, методикой расчета энергетических потерь с учетом специфики объектов и технологий транспорта углеводородов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Коллоквиум;
- Лекция-пресс-конференция;
- Анализ конкретных ситуаций.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

(лекционный курс 18 часов)

### **Тема 1. Особенности трубопроводного транспорта углеводородов как энергозатратного технологического процесса(2 час.)**

Основное энергозатратное оборудование нефтегазотранспортных систем.

Методы и технологии, снижающие энергозатраты на транспортировку нефти (общий подход).

Методы и технологии, снижающие энергозатраты на транспортировку газа.

Способы определения энергозатрат при транспортировке нефти и нефтепродуктов.

Способы определения энергозатрат при транспортировке природного газа.

### **Тема 2. Оценка эффективности использования основного и вспомогательного оборудования на нефтеперекачивающих станциях с учетом энергетических и ресурсных затрат (2 час.)**



Оценка энергопотребления основного оборудование нефтеперекачивающих станций на различных эксплуатационных режимах.

Оценка энергопотребления вспомогательного оборудование нефтеперекачивающих станций на различных эксплуатационных режимах.

Методы контроля, применяемые для оценки энергоэффективности использования основного и вспомогательного оборудование нефтеперекачивающих станций.

Системы обеспечения нефтеперекачивающих станций электрической и тепловой энергией.

### **Тема 3. Оценка эффективности использования основного и вспомогательного оборудование на газоперекачивающих станциях с учетом энергетических и ресурсных затрат (2 час.)**

Оценка энергопотребления основного оборудование газоперекачивающих станций на различных эксплуатационных режимах.

Оценка энергопотребления вспомогательного оборудование газоперекачивающих станций на различных эксплуатационных режимах.

Методы контроля, применяемые для оценки энергоэффективности использования основного и вспомогательного оборудования газоперекачивающих станций.

Системы обеспечения газоперекачивающих станций топливом, электрической и тепловой энергией.

### **Тема 4. Энерго и ресурсосберегающие мероприятия на нефтеперекачивающих станциях (2 час.)**

Методы повышения КПД насосных установок на нефтеперекачивающих станциях.

Методы изменения режима работы насосных агрегатов нефтеперекачивающих станций для повышения энергоэффективности оборудования.

Влияние кавитации на эффективность работы насосных агрегатов на нефтеперекачивающих станциях.

Особенности параллельной и последовательной работы насосных агрегатов на нефтеперекачивающих станциях.

Методика поверочного расчета мощности насосных агрегатов на нефтеперекачивающих станциях.

Методика расчета энергетических потерь в насосных агрегатах нефтеперекачивающих станций.

### **Тема 5. Энерго и ресурсосберегающие мероприятия на газоперекачивающих станциях (2 час.)**

Методы повышения КПД газоперекачивающих агрегатов.

Способы уменьшения расхода топливного газа на газотурбинный привод нагнетателей газоперекачивающих станций.

Сравнительная оценка энергетической эффективности применения газотурбинного привода и электропривода нагнетателей.

Оптимизация работы аппаратов воздушного охлаждения газа.

Методика расчета показателей электропривода и газотурбинного привода нагнетателей на газоперекачивающих станциях для сравнения их ТЭП.

Методика расчета систем охлаждения газа для оптимизации энергозатрат при транспортировке газа.

#### **Тема 6. Возможности использования энергетического потенциала газотранспортных систем для выработки тепловой и электрической энергии (2 час.)**

Оценка энергетического потенциала газотранспортной системы.

Характеристика основных узлов системы газоснабжения, связанных с необратимыми потерями энергии.

Оценка конструктивных особенностей турбодетандера и принцип использования турбодетандеров для регулирования давления газа в системах газоснабжения.

Оценка конструктивных особенностей вихревой трубы и принцип использования вихревых труб для регулирования давления газа в системах газоснабжения.

Методика расчета характеристик турбодетандера

Методика расчета характеристик вихревой трубы

#### **Тема 7. Применение когенерационных установок для энергообеспечения предприятий нефтегазовой отрасли (2 час.)**

Принципиальная схема и назначение когенерационных установок.

Назначение основных узлов когенерационных установок

Термодинамические преимущества когенерационных установок.

Использование когенерационных установок для энергоснабжения предприятий нефтегазовой отрасли.

Методика термодинамического расчета когенерационной установки.

Методика расчета теплового баланса утилизационных систем когенерационной установки

#### **Тема 8. Повышение эффективности использования водных ресурсов при транспортировке углеводородного сырья (2 час.)**

Использование воды в системах охлаждения оборудования нефти и газоперекачивающих станций.

Требования к качеству охлаждающей воды и методы ее подготовки.

Сравнительная оценка энергетической эффективности водяных и воздушных систем охлаждения.

Методика расчета теплового баланса водяной системы охлаждения

Методика выбора насосного агрегата для водяной системы охлаждения

#### **Тема 9. Перспективные методы энерго и ресурсосбережения на объектах нефтегазового комплекса. (2 час)**

Лекция – пресс-конференция с обзорными сообщениями студентов по тематике выполненных исследований.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия 18 часов**

#### **Занятие 1-2. Поверочный расчет характеристик центробежного насоса. (4 час.)**

5. Определение гидравлического режима работы центробежного насоса на нефтепровод.
6. Построение характеристики тракта и центробежного насоса с определением рабочей точки.
7. Определение показателей нагнетателя и выбор программы регулирования агрегата.

#### **Занятие 3. Поверочный расчет характеристик нагнетателя. (2 час.)**

4. Определение параметров сжатого газа и показателей нагнетателя
5. Расчет гидравлического режима работы нагнетателя на газопровод.
6. Расчет приведенных характеристик нагнетателя.

#### **Занятие 4. Использование энергетического потенциала сжатого газа (2 час.)**

1. Расчет энергетического потенциала сжатого газа в трубопроводной системе.
2. Расчет процессов расширения и дросселирования газа
3. Определение энергетических характеристик турбодетандера.
4. Определение энергетических характеристик вихревой трубы.
5. Расчет систем нагрева газа на газораспределительных станциях

#### **Занятие 5-6. Термодинамический расчет цикла газотурбинного двигателя и определение основных показателей приводных ГТД с аппаратами для утилизации теплоты уходящих газов (4 час.)**

5. Оптимизация цикла газотурбинного двигателя в термодинамических диаграммах.
6. Определение параметров рабочего тела в характерных точках термодинамических процессов ГТД.
7. Методы расчета затрат теплоты и работы в циклических процессах тепловых двигателей.
8. Оценка влияния характеристик рабочего процесса и параметров рабочего тела на основные показатели газотурбинного двигателя.
9. Определение характеристик регенератора теплоты уходящих газов ГТУ на компрессорных станциях

### **Занятие 7. Расчет термодинамических и технико-экономических показателей когенерационных установок. (2 час.).**

1. Исследование теплового баланса и цикла когенерационной установки.
2. Расчет тепловой и электрической мощности когенерационной установки
3. Определение показателей когенерационных установок в системах собственных нужд НПС и КС.

### **Занятие 8. Определение энерготехнологических показателей систем электроснабжения, теплоснабжения, вентиляции и водоснабжения предприятия методами энергоаудита. (2 час.)**

5. Оценка методов определения энерготехнологических показателей предприятия
6. Составление энерготехнологического баланса предприятия.
7. Сравнительный анализ энерготехнологических показателей и выбор энерго и ресурсосберегающих мероприятий.

### **Занятие 9. Семинар. (2 час.). Заслушивание и обсуждение презентаций по индивидуальным темам самостоятельной работы.**

3. Прослушивание презентаций.
4. Обсуждение. Ответы на вопросы.

### **Расчетно-графическая работа**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине по дисциплине «**Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья**» направлена на выполнение расчетно-графической работы.

Расчетно-графическая работа (РГР) выполняется студентом индивидуально или группой из 2 -3 студентов.

РГР подготавливается на основе выполненных за семестр научно-лабораторных исследований, научного обзора и предварительной проектной разработки (эскизного проекта) по тематике, указанной преподавателем.

В объем РГР входит:

- Введение;
- Обзор научно-технических достижений по тематике работы;
- Результаты научно-лабораторных исследований по тематике работы;
- Пояснительная записка к выполняемому проекту с необходимыми расчетами;
- Чертежи в виде схемных решений и конструкций отдельных узлов;
- Спецификация используемого типового оборудования, приборов и материалов;

- Технико-экономическое обоснование с определением затрат на приобретение оборудования и материалов для реализации проекта;
- Список использованной литературы, нормативных документов.

### **Варианты задания на выполнение РГР**

1. Разработка макета механизма для автоматизации процесса слива нефтепродуктов из ж/д цистерн на нефтебазах
2. Разработка макета установки для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в морской акватории
3. Разработка стенда для исследования влияния СВЧ-излучения на нефтяные суспензии.
4. Разработка макета системы подогрева снего-ледяных осадков на плавающей крыше резервуара
5. Разработка стенда для исследования влияния ультразвукового излучения на нефтяные суспензии.
6. Разработка макета блендера для получения мазутов заданного качества
7. Разработка макета СИКН
8. Разработка стенда для исследования влияния присадок на гидравлическое сопротивление нефтепровода
9. Разработка макета установки для исследования процессов разогрева и слива мазутов
10. Исследование процессов в вихревых трубах на лабораторном стенде
11. Разработка макета приводного турбодетандера для ГРС
12. Исследование газогидратной системы на лабораторном стенде
13. Разработка макета газотурбинного комплекс для нефтепорта «Козьмино»
14. Разработка макета установки рекуперации паров нефтепродуктов на основе холодильной машины
15. Разработка стенда для исследования процессов коррозии
16. Разработка макета эластичного резервуара для хранения нефтепродуктов
17. Разработка макета полигона для диагностики оборудования НПС
18. Разработка стенда для исследования процессов в агрегатных маслосистемах с аппаратами воздушного охлаждения
19. Разработка стенда для исследования свойств трубопроводной тепловой изоляции
20. Разработка стенда когенерационной установки
21. Разработка стенда для исследования процессов частотного регулирования насосов
22. Разработка стенда для исследования эффекта Джоуля-Томсона
23. Разработка программы построения характеристики насоса при различных способах регулирования в тракте
24. Разработка программы оптимизационного расчета теплообменного аппарата
25. Разработка программы оптимизационного расчета сушильной установки
26. Исследование процессов рекуперации паров жидких углеводородов на экспериментальном стенде
27. Исследование погрузочно-разгрузочных операций на нефтебазах морского

**Пример выполнения РГР по одному из направлений исследования (дается в приложении к РПУД)**

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **XII. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Темы 1-9	ПК-6	Знает	ПР-6 (практическое занятие) УО-1 (собеседование)	Собеседование (УО-1). Вопросы к экзамену №№ 1-20
			Умеет		
			Владеет		
2	Темы 1-9	ПК-8	Знает	ПР-6 (практическое занятие) УО-1 (собеседование)	Собеседование (УО-1). Вопросы к экзамену №№ 1-20
			Умеет		
			Владеет		
3	Темы 1-9	ПК-11	Знает	ПР-6 (практическое занятие) УО-1 (собеседование)	Собеседование (УО-1). Вопросы к экзамену №№ 1-20
			Умеет		
			Владеет		

4	Темы 1-9	ПК-12	Знает	ПР-6 (практическое занятие) УО-1 (собеседование)	Собеседование (УО-1). Вопросы к экзамену №№ 1-20
			Умеет		
			Владеет		
			Умеет		
			Владеет		

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	
1) Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 374 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/2014">https://e.lanbook.com/book/2014</a> . — Загл. с экрана.	
2) Калюк А.В. Модернизация системы управления ресурсосбережением на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: монография / Калюк А.В. — Электрон. текстовые данные. — М.: ИД «Экономическая газета», ИТКОР, 2012. — 140 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8387.html">http://www.iprbookshop.ru/8387.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»	
3) Petroleum Engineering. Course book = Нефтегазовое дело. Книга для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Болсуновская, Р. Н. Абрамова, И. А. Матвеевко [и др.] ; под ред. Л. М. Болсуновская, Р. Н. Абрамова, И. А. Матвеевко. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 742 с. — 978-5-4387-0422-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34646.html">http://www.iprbookshop.ru/34646.html</a>	
Дополнительная литература	
1) Трушкова, Л.В. Расчёты по технологии переработки нефти и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Трушкова, А.Н. Пауков. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 124 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/41033">https://e.lanbook.com/book/41033</a> . — Загл. с экрана.	
2) Петрухин, В.В. Справочник по газопромысловому оборудованию [Электронный ресурс] : справочник / В.В. Петрухин. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2010. — 928 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/65125">https://e.lanbook.com/book/65125</a> . — Загл. с экрана.	
3) Саруев, А.Л. Актуальные вопросы трубопроводного транспорта углеводородов [Электронный ресурс] / А.Л. Саруев, С.Н. Харламов, С.А. Павлов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 120 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/49794">https://e.lanbook.com/book/49794</a> . — Загл. с экрана.	

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

#### «Интернет»

Журналы перечня ВАК	Электронный ресурс
Известия высших учебных	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7817">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7817</a>

заведений. Нефть и газ	
Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть»	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=30266">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=30266</a>
Экспозиция Нефть и газ	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28810">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28810</a>
Газовая промышленность	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7758">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7758</a>
Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8695">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8695</a>
Наука и техника в газовой промышленности	<a href="https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8901">https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8901</a>
Научно-технический сборник «Вести газовой науки»	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=38177">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=38177</a>
Нефтегазовое дело	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8926">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8926</a>
Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10588">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10588</a>
Территория «Нефтегаз»	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10468">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10468</a>
Технологии нефти и газа	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9156">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9156</a>

<http://burneft.ru/> Специализированный журнал «Бурение & нефть»

<http://www.worldenergy.ru/> Журнал «Мировая энергетика»

<http://www.energystrategy.ru/> сайт Института энергетической стратегии

<http://pipeline-science.ru> Специализированный журнал «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов».

<http://www.oilru.com> Информационно-аналитический портал «Нефть России»

<http://www.ogbus.ru/> Нефтегазовое дело [Электронный ресурс].

<https://neftegaz.ru/> Информационно-аналитический портал

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" утверждены Приказом федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 марта 2013 года №101



2. РД 39-0148311-605-86 Унифицированные технологические схемы сбора, транспорта и подготовки нефти, газа и воды нефтесодержащих районов
3. СП 284.1325800.2016 Трубопроводы промысловые для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ
4. ВНТП 3-85 "Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений"
5. ГОСТ Р 54973 Переработка попутного нефтяного газа. Термины и определения.
6. ГОСТ Р 55141 Переработка попутного нефтяного газа. Малогабаритные блочные газоперерабатывающие комплексы. Общие технические требования
7. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов;
8. ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки.

**Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное на ноутбуке:

Microsoft Office, MatLAB, Microsoft Access, PowerPoint, Autodesk AutoCAD, Медиа-плеер

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс кафедры, персональные компьютеры студентов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ);</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>– САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>
--	--

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины **«Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья»** предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы студентов (с выполнением расчетно-графической работы).

Для успешного изучения дисциплины **«Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья»**, студенту необходимо:

Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для практик (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

## **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), написание (и защита) РГЗ, зачет.

Освоение курса включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

4. Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;

составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/ творческим работам.

6. Самостоятельная проработка учебников и пособий. Написание конспекта.

7. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Подготовка к лекциям.**

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, т.к. она является важной формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;

- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

### **Работа на практических занятиях.**

Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий (собеседование, контрольная работа, опрос).

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

Для успешного освоения дисциплины **«Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья»** рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы, а также и во время практических, лекционных занятий.

Особенностью рассматриваемого курса является изучение эффективности эксплуатации систем транспортировки нефти и газа с позиций энерго и ресурсосбережения, поэтому студенту рекомендуется самостоятельно повторить и изучить вопросы, связанные с основами разработки месторождений, особенностью подготовки нефти и газа к транспорту, требования потребителей углеводородного сырья.

При изучении курса дисциплины рекомендуется пользоваться источниками, изданными не позднее 10 лет, т.к. нефтегазовый комплекс претерпевает существенные изменения, следует обратить внимание на внедряемые новые технологии в области рационального использования электрической, тепловой энергии, топлива и воды.

Особое внимание заслуживают электронные разработки, содержащие актуальную информацию о перспективных направлениях совершенствования установок и агрегатов газонефтепроводов, прорывных технологиях, инновационных разработках.

Для успешного выполнения практических заданий рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к экзамену необходимо систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

К вопросам, требующим более глубокого изучения материала студентом при выполнении расчетно-графической работы, необходимо подойти с особым вниманием, детально проработать аспекты решаемой проблемы, при необходимости получить консультацию преподавателя.

#### **Работа с источниками и литературой.**

В самостоятельной работе студентам приходится использовать литературу различных видов. Преподаватель помогает студентам в выработке навыков самостоятельного подбора необходимой литературы.

Чтобы глубоко понять содержание книги, нужно уметь рационально ее читать. Предварительный просмотр книги позволит решить вопрос, стоит ли ее читать (предварительный просмотр включает ознакомление с титульным листом книги, аннотацией, предисловием, оглавлением). Прекрасным профессиональным качеством является умение читать оглавление. Совет здесь прост: оглавление продумывается как задание по воссозданию текста, при этом свои мысли необходимо фиксировать на бумаге. Развивается концептуальное мышление, умение мыслить образно и свободно.

При ознакомлении с оглавлением необходимо выделить главы, разделы, параграфы, представляющие для вас интерес, бегло их просмотреть, найти места, относящиеся к теме (абзацы, страницы, параграфы), и познакомиться с ними в общих чертах.

Следующий этап работы с книгой - прочтение выделенных мест в быстром темпе. Цель быстрого чтения - определить, что ценного в каждой части, к какому вопросу доклада или реферата имеет отношение информация и что с ней делать, как применить, чем дополнить.

Сформулируем следующие рекомендации по методике быстрого чтения:

Ясно осознать и четко зафиксировать цель чтения, по какому именно вопросу нужна информация, для чего она нужна, ее характер и т.д.

Оперативно менять скорость чтения, замедляя на информации, прямо соответствующей цели, увеличивать скорость чтения других частей.

Описательный текст читается быстрее, чем текст сложных умозаключений, доказательств.

Сосредоточенно работать над текстом, без отвлечения. Это обеспечит глубокое понимание текста.

Уметь определять структуру текста - соподчиненность его частей (глав, параграфов, рубрик), взаимосвязь текста с рисунками, таблицами, графиками, сносками, примечаниями и приложениями.

Понимать смысл прочитанного при беглом ознакомлении с текстом (выработать способность при прочтении целого предложения сразу понимать его смысл и значение).

Скорость правильного чтения должна быть в 3-4 раза выше скорости речи.

Весьма полезными могут быть вспомогательные материалы к изданиям и поэтому необходимо знать, из каких основных элементов состоит аппарат книги, каковы его функции.

К отличительным элементам книги относятся сведения об авторе и заглавие книги, ее типе или жанре, сведения об ответственности (редакторах, организациях, участвовавших в подготовке издания, и т.д.), выходные данные, аннотация. Эти сведения, расположенные обычно на титульном листе и его обороте, помогают составить предварительное мнение о книге. Глубже понять содержание книги позволяют вступительная статья, послесловие, предисловие, комментарии, списки литературы.

Научно-справочный аппарат, при умелом его использовании, способствует более глубокому усвоению содержания книги.

Отдельный этап изучения книги - ведение записи прочитанного. Существует несколько форм ведения записей - план (простой и развернутый), выписки, тезисы, аннотация, резюме, конспект.

План, являясь наиболее краткой формой записи прочитанного, представляет собой перечень вопросов, рассматриваемых в книге или статье. Планом, особенно развернутым, удобно пользоваться при подготовке текста собственного выступления или статьи на какую-либо тему. Каждый пункт плана раскрывает одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывают ее целиком.

Более сложной и совершенной формой записей являются тезисы - сжатое изложение основных положений текста в форме утверждения или отрицания. Тезисы составляются после предварительного знакомства с текстом, при повторном прочтении. Они служат для сохранения информации в памяти и являются основой для дискуссии.

Аннотация - краткое изложение содержания - дает общее представление о книге, брошюре, статье. Резюме кратко характеризует выводы, главные итоги произведения.

Наиболее распространенной формой записей является конспект. Желательно начинать конспектирование после того, как все произведение прочитано и составлен его план. Основную ткань конспекта составляют тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами. Конспект может

быть текстуальным, свободным или тематическим. Текстуальный конспект создается из отрывков подлинника - цитат, с сохранением логики и структуры текста.

Свободный конспект основан на изложении материала в удобном для читателя порядке (например, мысли, разбросанные по всей книге, сводятся воедино). В тематическом конспекте за основу берется тема или проблема, он может быть составлен по нескольким источникам.

Экономия времени при конспектировании дает использование различного рода сокращений, аббревиатуры и т.п.

Аккуратное, разборчивое написание конспекта должно сочетаться со скоростью: 120 знаков в минуту - минимальная скорость, 150 знаков - максимальная скорость.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы, оборудование лаборатории «Нефть и газ».

Для проведения практических занятий, лабораторных работ, связанных с выполнением заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

Номер и наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Корпус Е, ауд. Е 612, Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avertvision; подсистема видеокommутации; подсистема аудиокommутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Корпус Е, ауд. Е 402, Аудитория для проведения практических занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectroProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	моноблоки HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

### **Компьютерный класс:**

Рабочие станции 25 шт. любой современной конфигурации.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень  
магистратура)** магистерская программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-9 недели	Изучение конспекта лекций. Проработка вопросов для собеседования, для защиты расчетно-графической работы.	20 час.	Проведение собеседования.
2	1-9 недели	Подготовка к практическим занятиям. Изучение конспекта лекций. Изучение нормативной документации.	20 час.	Проверка практических работ. Проведение собеседования.
3	8-9 недели	Подготовка доклада по индивидуальной теме в виде презентации при защите расчетно-графической работы	14 час.	Доклад с презентацией
3	<b>ВСЕГО</b>		<b>54 час.</b>	
3	8-9 недели	Подготовка к экзамену	54 час.	Тестирование
<b>ИТОГО</b>			<b>108 часа</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работы с библиотечными и поисковыми системами.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций и выполнение контрольных работ.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту задания, некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Методические указания к выполнению видов самостоятельной работы**

*Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к собеседованию с изучением рекомендуемой литературы (основной и дополнительной):*

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, овладеть навыками теоретических исследований;

Основные требования: Студент демонстрирует умение самостоятельно проводить анализ и исследование по заданной тематике вопросов; проводить расчеты согласно известным методикам и алгоритмам;

Собеседование проводится при контроле процесса выполнения расчетно-графической работы.

*Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к выполнению практических работ.*

Цель: Самостоятельно ознакомиться (усовершенствовать навыки) с методиками расчета различных параметров газотранспортных систем, согласно плана проведения практических работ.

Критерии оценки: Студент демонстрирует свободное владение методиками расчета, правильно и обосновано дает пояснение выбранным алгоритмам, способен проанализировать результат, сделать самостоятельные выводы.

*Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к написанию теста.*

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, углубить и усовершенствовать знания и умения, овладеть навыками теоретических и прикладных исследований.

Основные требования: Показать навыки использования материалов лекций (конспекта), материалов практических занятий, результатов расчетно-графической работы.

Критерии оценки: В тесте продемонстрировано владение вопросами, рассмотренными на лекциях, навыками, приобретенными на практических работах, вопросами, решаемыми в расчетно-графическом задании.

Типовые вопросы тестов представлены в Приложении 2 РПУДа.

*Вид самостоятельной работы студента: Подготовка доклада в форме презентации по результатам выполнения расчетно-графической работы.*

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение определённой темы.

К основным этапам подготовки доклада следует отнести:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.

3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
7. Выступление с докладом.
8. Обсуждение доклада.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета или проблемы исследования;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Презентация должна состоять из 10 – 15 слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала.

Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами. Порядок оценивания самостоятельной работы студентов приведен в таблице раздела ФОС.

В зависимости от задания, полученного для выполнения расчетно-графической работы, доклад должен в себя включать: назначение разрабатываемого (проектируемого) энерго и ресурсосберегающего оборудования, основные показатели, описание функционирования агрегатов и узлов в виде схемного решения), основные задачи, решаемые проектируемыми установками, сравнительный анализ на основе аналогичных решений по функциональному назначению, экономическим и экологическим показателям.

Для подготовки доклада/презентации, студент может пользоваться открытыми источниками в Интернет, официальными вебсайтами компаний, использующих современное оборудование, внедряющих новые технологии в области энерго и ресурсосбережения на объектах нефтегазового комплекса. Периодическими изданиями. Наиболее информативные источники приведены в списке литературы данного РПУД.

### **Методические рекомендации по подготовке сообщения**

Регламент устного публичного выступления – не более 8-10 минут.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с четкого формулирования темы, определения целей и задач. Тема выступления не

должна быть перегруженной, охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление автора (ов) (фамилия, имя отчество, учебную группу, при необходимости – ФИО научного руководителя), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

**Общие требования к презентации:**

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Критерии оценки (доклада, сообщения, выполненных в форме презентаций)**

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

### **Критерии оценки презентации доклада**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворител ьно)	61-75 баллов (удовлетворител ьно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
--------	---	---	--------------------------	----------------------------

Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта полностью. Выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Методические указания по составлению конспекта

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы, прослушанной лекции. В конспекте выделяется самое основное, существенное.

Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений.

Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и

практический вопрос в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами.

Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе.

Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы.

Технология работы: Конспект составляется в два этапа:

- На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе.
- На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.
- При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора.

Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных схем процессов промысловой подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;



- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

По дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии  
углеводородного сырья»

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень  
магистратура)** магистерская программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе».

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 способность оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Знает	методы самостоятельного осуществления сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, выбирать методики и средства решения инновационных задач
	Умеет	анализировать и обобщать опыт разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли
	Владеет	технологиями создания, разработки и использования новых методик для оценки технологических рисков при реализации инновационных решений
ПК-8 способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли	Знает	основные направления исследований в области разработки и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли, направленные на снижение энергетических и ресурсных затрат
	Умеет	обеспечить разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли при реализации программы энерго- и ресурсосбережения
	Владеет	навыками использования новой техники и передовых технологий с целью решения задач энерго и ресурсосбережения
ПК-11 способность осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	Знает	о конструкции, принципах работы и особенностях эксплуатации основного и вспомогательного оборудования на объектах нефтегазовой отрасли
	Умеет	организовывать производственную деятельность подразделений предприятий нефтегазовой отрасли в области снижения энергозатрат и ресурсосбережения
	Владеет	методами сбора и обработки информации об энергетическом состоянии объекта, выработка решений по оптимизации его энергетических параметров
ПК-12 способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Знает	основные направления повышения эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов в нефтегазовом комплексе
	Умеет	определять наиболее приоритетные методы, способы, технологии для снижения энергетических и ресурсных потерь
	Владеет	методами анализа и обобщения результатов оценки эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов, методикой

		расчета энергетических потерь с учетом специфики объектов и технологий транспорта углеводородов
--	--	---

### Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль		промежуточная аттестация
1	Темы 1-9	ПК-6	Знает	ПР-6 (практическое занятие) УО-1 (собеседование)	УО-1 (собеседование) Вопросы к экзамену №№ 1-20
			Умеет		
			Владеет		
2	Темы 1-9	ПК-8	Знает	ПР-6 (практическое занятие) УО-1 (собеседование)	УО-1 (собеседование) Вопросы к экзамену №№ 1-20
			Умеет		
			Владеет		
3	Темы 1-9	ПК-11	Знает	ПР-6 (практическое занятие) УО-1 (собеседование)	УО-1 (собеседование) Вопросы к экзамену №№ 1-20
			Умеет		
			Владеет		
4	Темы 1-9	ПК-12	Знает	ПР-6 (практическое занятие) УО-1 (собеседование)	УО-1 (собеседование) Вопросы к экзамену №№ 1-20
			Умеет		
			Владеет		
			Умеет		
			Владеет		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
--------------------------------	--------------------------------	----------	------------

ПК-6 способность оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	знает (порогов ый уровень)	Основные достижения научно- технического прогресса в инновационно м развитии отрасли в аспекте энерго и ресурсосбереж ения	Знания перспектив и возможности использования достижений научно- технического прогресса в инновационном развитии отрасли в аспекте энерго и ресурсосбережен ия	Способность перечислить основные достижения научно- технического прогресса в инновационном развитии отрасли в аспекте энерго и ресурсосбережения Представить факторы, влияющие на энергоэффективность основного и вспомогательного оборудования на объектах нефтегазового комплекса.
	умеет (продви нутый)	Анализировать и оценивать достижения научно- технического прогресса в инновационно м развитии отрасли в аспекте энерго и ресурсосбереж ения	Умение разрабатывать технические решения, способствующие внедрению энерго и ресурсосберегаю щих технологий на предприятиях отрасли	Способность оценивать эффективность применения энерго и ресурсосберегающих мероприятий на объектах нефтегазового комплекса
	владеет (высоки й)	Навыками, необходимыми для использования достижений научно- технического прогресса в инновационно м развитии отрасли в аспекте энерго и ресурсосбереж ения	Владение методами проектирования, обеспечивающи ми внедрение достижений научно- технического прогресса в инновационном развитии отрасли в аспекте энерго и ресурсосбережен ия	Способность работать в качестве исполнителя в проектной группе при реализации достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли в аспекте энерго и ресурсосбережения
ПК-8 способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на	знает (порогов ый уровень)	Основные преимущества применения технологий для обеспечения энерго и ресурсосбереж ения	Знания методов контроля за работой современной техники для обеспечения энерго и ресурсосбережен	Способность перечислить современные виды техники для обеспечения энерго и ресурсосбережения Представить возможности аппаратов

объектах нефтегазовой отрасли			ия	для обеспечения энерго и ресурсосбережения
	умеет (продвинутый)	Анализировать и оценивать вариантность технических решений в области энерго и ресурсосбережения при применении передовых технологий	Умение производить наладку автоматизированных систем проектирования при решении задач, направленных на энерго и ресурсосбережение	Способность учитывать особенности отраслевых задач в области энерго и ресурсосбережения при применении новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли
	владеет (высокий)	Навыками, необходимыми для использования новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли	Владение базовым инструментарием при использовании новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли	Способность работать в качестве исполнителя при разработке и внедрении новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли
ПК-11 способность осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	знает (пороговый уровень)	Характеристик и показатели энерго и ресурсосберегающего оборудования	Знание нормативных значений основных показателей энерго и ресурсосберегающего оборудования	Способность устанавливать уровень отклонения характеристик энерго и ресурсосберегающего оборудования от нормативных значений
	умеет (продвинутый)	Оценивать условия эксплуатации энерго и ресурсосберегающего оборудования	Умение определять параметры, влияющие на режим работы энерго и ресурсосберегающего оборудования	Способность определять характеристики энерго и ресурсосберегающего оборудования, необходимые для организации производственной деятельности подразделений предприятий
	владеет	Навыками,	Инструментарие	Способность

	(высокий)	необходимыми для организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли с учетом особенностей работы энерго и ресурсосберегающего оборудования	м, необходимым для организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	использовать данные информационных систем для организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли и внедрения ресурсосберегающего оборудования на объектах нефтегазового комплекса
ПК-12 способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	знает (пороговый уровень)	Характеристик и показатели технологического оборудования для оценки эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Знание нормативных значений основных показателей технологического оборудования для оценки эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Способность устанавливать уровень отклонения технологических характеристик от нормативных значений, затрудняющих эффективное использование имеющихся материально-технических ресурсов
	умеет (продвинутый)	Оценивать условия эксплуатации технологического оборудования и определять причины перерасхода имеющихся материально-технических ресурсов	Умение определять параметры, влияющие на режим работы технологических установок и агрегатов с целью оптимизации использования имеющихся материально-технических ресурсов	Способность определять характеристики энергетических процессов, необходимые для повышения эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов
	владеет (высокий)	Навыками, необходимыми для разработки предложения по повышению эффективности	Владение инструментарием (приборами, регистраторами, компьютерными программами)	Способность дать экспертную оценку предложениям по повышению эффективности использования

		использования имеющихся материально-технических ресурсов	для разработки предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	имеющихся материально-технических ресурсов
--	--	--	--	--

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «**Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья**» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья» проводится в форме контрольных мероприятий (выполнение практической работы, тестирование, доклад по результатам выполнения расчетно-графической работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

В случае участия дисциплины «**Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья**» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	
Презентация	подготовка и защита презентаций	результаты самостоятельной работы
Тестирование	Проверка результатов тестирования	степень усвоения теоретических знаний и практических навыков; результаты самостоятельной работы

### **Критерии оценки презентации доклада**

Оценка	50–60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
--------	------------------------------------	----------------------------------	-----------------------	-------------------------



Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделана и/или не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие»

**технологии углеводородного сырья»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебного плана – экзамен. Форма проведения – устная (устный опрос в форме собеседования) или рейтинговая оценка. Для получения допуска к экзамену, студенту необходимо успешно выполнить все практические работы, выполнить и защитить РГЗ, предусмотренные программой.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья»:**

Критерии оценки (устный ответ)

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
86 - 100	«отлично»	Ответ показывает прочные знания в области основных энерго и ресурсозатратных технологий в газо и нефтетранспортных системах; отличается глубиной и полнотой раскрытия принципов действия и конструкции энерготехнологических устройств и систем нефтеперекачивающих и компрессорных станций; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность процессов, связанных с использованием электрической, тепловой энергии, топлива и воды; делать выводы и обобщения; давать аргументированные ответы; приводить примеры конкретных установок и аппаратов с использованием условных обозначений; знания актуальной отраслевой нормативной документации в области разработки и эксплуатации энерго и ресурсосберегающего оборудования.
75-85	«хорошо»	Ответ показывает устойчивые знания в области основных энерго и ресурсозатратных технологий в газо и нефтетранспортных системах; характеризуется достаточным уровнем и полнотой раскрытия принципов действия и конструкции устройств, аппаратов и

		<p>агрегатов, применяемых при транспортировке нефти и газа; подтверждает хорошее владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность технологических процессов; формулировать и обосновывать приводимые ответы на вопросы; определять назначение конкретных установок и аппаратов нефтеперекачивающих и компрессорных станций с использованием схем на основе знания условных обозначений; знания принципов использования актуальной отраслевой нормативной документации в области разработки и эксплуатации машин и оборудования газонефтепроводов..</p>
60 - 74	«удовлетворительно»	<p>Ответ, обнаруживающий слабое знание в области основных энерго и ресурсозатратных технологий в газо и нефтетранспортных системах; недостаточно полное раскрытие принципов действия и конструкции устройств, аппаратов и агрегатов, применяемых при транспортировке нефти и газа; неполное знание или поверхностное знание основных вопросов теории технологических процессов в машинах и оборудовании газонефтепроводов; затруднения при анализе и объяснении технологических и конструкторских схем, поясняющих структуру и принципы действия установок и аппаратов, применяемых на нефтеперекачивающих и компрессорных станциях; сбивчивые и слабо аргументированные ответы; недостаточная логичность и последовательность в изложении ответов на вопросы экзаменационных билетов.</p>
менее 59	«не зачтено»	<p>Ответ, характеризующийся незнанием в области основных энерго и ресурсозатратных технологий в газо и нефтетранспортных системах;</p>

		<p>отсутствием раскрытия принципов действия и конструкции устройств, аппаратов и агрегатов, применяемых при транспортировке нефти и газа; незнанием основных вопросов теории технологических процессов в машинах и оборудовании газонефтепроводов; несформированными навыками чтения и объяснения технологических и конструкторских схем, поясняющих структуру и принципы действия установок и аппаратов, применяемых на нефтеперекачивающих и компрессорных станциях; неумением давать аргументированные ответы; отсутствием логичности и последовательности в изложении ответов на вопросы экзаменационных билетов.</p>
--	--	---

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**  
**Вопросы к экзамену**

1. Общие понятия об энерго и ресурсосбережении в нефтегазовом комплексе. Энего и ресурсосберегающие программы отраслевых компаний.
2. Влияние свойств нефти на энергозатраты при ее транспортировке. Методы снижения энергозатрат при транспортировке нефти.
3. Энергетический анализ процессов подготовки нефти к транспорту. Особенности транспорта высоковязких нефтей.
4. Влияние свойств газа на энергозатраты при его транспортировке. Методы снижения энергозатрат при транспортировке газа.
5. Сравнительный анализ приводных агрегатов КС на магистральных газопроводах – электродвигателей и газотурбинных установок.
6. Утилизация теплоты уходящих газов за ГТУ на КС. Применение когерационных установок.
7. Использование попутного нефтяного газа для целей энергоснабжения.
8. Тепловой насос как высокоэффективный источник тепловой энергии.
9. Повышение эффективности использования водных ресурсов на объектах нефтегазового комплекса.

10. Оценка энергопотребления основного оборудование нефтеперекачивающих станций на различных эксплуатационных режимах.
11. Оценка энергопотребления вспомогательного оборудование нефтеперекачивающих станций на различных эксплуатационных режимах.
12. Методы контроля, применяемые для оценки энергоэффективности использования основного и вспомогательного оборудование нефтеперекачивающих станций.
13. Оценка энергопотребления основного оборудование газоперекачивающих станций на различных эксплуатационных режимах.
14. Оценка энергопотребления вспомогательного оборудование газоперекачивающих станций на различных эксплуатационных режимах.
15. Методы контроля, применяемые для оценки энергоэффективности использования основного и вспомогательного оборудования газоперекачивающих станций.
16. Методы изменения режима работы насосных агрегатов нефтеперекачивающих станций для повышения энергоэффективности оборудования.
17. Способы уменьшения расхода топливного газа на газотурбинный привод нагнетателей газоперекачивающих станций.
18. Сравнительная оценка энергетической эффективности применения газотурбинного привода и электропривода нагнетателей.
19. Оптимизация работы аппаратов воздушного охлаждения газа.
20. Оценка энергетического потенциала газотранспортной системы. Использование турбодетандеров и вихревых труб на ГРС.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных схем процессов промышленной подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;

- сдача конспекта в срок.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-20
УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПР-2	Контрольная работа (тестирование)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам, тестов
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Разделы 1-9 дисциплины

### Оценочные средства для текущей аттестации

#### Перечень тематик для собеседования

1. Технологии и оборудование для использования попутного нефтяного газа
2. Переработка углеводородного сырья на газоконденсатных месторождениях
3. Применение магистральных насосов с регулируемым электроприводом на НПС
4. Оптимизация работы аппаратов воздушного охлаждения (АВО) газа на компрессорных станциях
5. Сравнительный анализ технико-экономических показателей компрессорных станций при применении газоперекачивающих агрегатов с электрическим и газотурбинным приводом

6. Применение ГТУ для привода магистральных насосов при транспортировке нефти
7. Технологии и оборудование для утилизации теплоты уходящих газов ГТУ
8. Энергосберегающие системы вентиляции промышленных и социальных объектов
9. Топливные элементы как эффективный источник электрической и тепловой энергии
10. Парогазовые установки как эффективный источник электрической и тепловой энергии
11. Изменение свойств нефти и нефтепродуктов воздействием энергетических полей
12. Применение турбодетандеров и вихревых труб на газораспределительных станциях

При использовании преподавателем рейтинговой системы для оценки знаний обучающегося проводится тестирование в течение учебного семестра. Предлагается использовать три формы тестов в соответствии с объемом пройденного материала.

### **Контрольные вопросы теста**

#### **Контрольные вопросы: блок №1**

*Общие понятия об энерго и ресурсосбережении в нефтегазовом комплексе.*

- 1.1. Укажите назначение энергозатратного оборудования на НПС
- 1.2. Укажите назначение энергозатратного оборудования на КС
- 1.3. Назовите основные характеристики и показатели оборудования на НПС, влияющие на расход энергетических и материальных ресурсов.
- 1.4. Назовите основные характеристики и показатели оборудования на КС, влияющие на расход энергетических и материальных ресурсов.
- 1.5. Какие мероприятия из ресурсосберегающих программ отраслевых компаний имеют наибольшую эффективность.
- 1.6. Какие действия персонала НПС способствуют снижению энергозатрат.
- 1.7. Какие действия персонала КС способствуют снижению энергозатрат.
- 1.8. Назовите методы и технологии, снижающие энергозатраты на транспортировку нефти.
- 1.9. Назовите методы и технологии, снижающие энергозатраты на транспортировку газа (общий подход).
- 1.10. Как определяются энергозатраты при транспортировке нефти и нефтепродуктов.
- 1.11. Как определяются энергозатраты при транспортировке природного газа.
- 1.12. Какие материальные ресурсы важно экономить на НПС и КС.

#### **Контрольные вопросы: блок №2**

*Влияние свойств нефти на энергетические затраты при транспортировке.*

- 2.1. Назовите основные свойства нефти, влияющие на процесс ее транспортировки.
- 2.2. Оцените влияние вязкости нефти на энергозатраты при транспортировке по трубопроводу.
- 2.3. Оцените влияние плотности нефти на энергозатраты при транспортировке по трубопроводу.
- 2.4. Выделите энергоемкие процессы подготовки нефти к транспортировке.
- 2.5. Какие примеси удаляют из нефти перед транспортировкой.
- 2.6. Зачем производится стабилизация нефти перед транспортировкой.
- 2.7. Назовите особенности транспорта высоковязкой нефти.
- 2.8. Укажите методы изменения свойств нефти для снижения энергозатрат при транспортировке
- 2.9. Укажите факторы, влияющие на энергопотребление магистрального насоса.
- 2.10. Укажите факторы, влияющие на энергопотребление подпорного насоса.
- 2.11. Дайте оценку энергопотреблению основного оборудования нефтеперекачивающих станций на различных эксплуатационных режимах.
- 2.12. Дайте оценку энергоэффективности вспомогательного оборудования нефтеперекачивающих станций.

### **Контрольные вопросы блок №3**

*Влияние свойств газа на энергетические и ресурсные затраты при транспортировке.*

- 3.1. Назовите основные свойства газа, влияющие на процесс ее транспортировки.
- 3.2. Оцените влияние вязкости газа на энергозатраты при транспортировке по трубопроводу.
- 3.3. Что учитывает коэффициент сжимаемости газа.
- 3.4. Как влияет повышение температуры газа за КС на затраты энергии на прокачку.
- 3.5. С какой целью КС оснащаются АВО газа.
- 3.6. Характеризуйте процессы подготовки газа к транспортировке.
- 3.7. Какие примеси удаляют из природного газа перед транспортировкой.
- 3.8. Назовите отличительные признаки природного газа от попутного газа.
- 3.9. Оцените энергоемкость процессов получения и транспортировки сжиженных газов.
- 3.10. Назовите основные методы снижения энергозатрат при транспортировке газа.
- 3.11. Укажите, как влияют сезонные и суточные графики потребления газа на работу оборудования КС.
- 3.12. Дайте оценку энергопотребления вспомогательного оборудования газоперекачивающих станций.

### **Контрольные вопросы блок №4**

*Повышение эффективности насосных агрегатов на НПС*



- 4.1. Почему на комплексной характеристике насоса КПД имеет максимум.
- 4.2. Назовите основные потери энергии в центробежном насосном агрегате.
- 4.3. Назовите методы повышения КПД насосных установок на НПС.
- 4.4. Оцените влияние кавитации на эффективность работы насосных агрегатов на нефтеперекачивающих станциях.
- 4.5. Укажите методы борьбы с кавитацией при эксплуатации насосов на НПС
- 4.6. Назовите методы изменения подачи насосных агрегатов НПС.
- 4.7. Дайте оценку энергетической эффективности методов регулирования насосов на НПС.
- 4.8. Назовите способы изменения числа оборотов насосов на НПС для регулирования подачи.
- 4.9. Обоснуйте целесообразность замены рабочего колеса центробежного магистрального насоса на НПС.
- 4.10. Укажите зависимость для расчета мощности центробежного насоса.
- 4.11. Укажите параметры, учитываемые при подборе насоса для перекачки нефти.
- 4.12. Назовите технико-экономические причины применения для перекачки нефти центробежных насосов.

### **Контрольные вопросы блок №5**

*Повышение эффективности газоперекачивающих агрегатов на КС магистральных газопроводов.*

- 5.1. Укажите, какие тепловые двигатели используются для привода нагнетателей на КС.
- 5.2. Обоснуйте целесообразность применения в качестве приводных устройств ГПА газотурбинных установок.
- 5.3. Какое топливо подается в камеры сгорания газотурбинных установок на КС.
- 5.4. Назовите показатели топливного газа, влияющие на эффективность работы газотурбинных установок ГПА.
- 5.5. Методы повышения КПД газоперекачивающих агрегатов.
- 5.2. Укажите возможные способы уменьшения расхода топливного газа на газотурбинный привод нагнетателей газоперекачивающих станций.
- 5.3. Сравните энергетическую эффективность применения газотурбинного привода и электропривода нагнетателей на КС.
- 5.4. Методика расчета показателей электропривода и газотурбинного привода нагнетателей на газоперекачивающих станциях для сравнения их ТЭП.
- 5.5. Назовите методы оптимизация работы аппаратов воздушного охлаждения газа.
- 5.6. Методика расчета систем охлаждения газа для оптимизации энергозатрат при транспортировке газа.

### **Контрольные вопросы блок №6**

*Утилизация теплоты уходящих газов за ГТУ на КС.*

- 6.1. Задача утилизации теплоты уходящих газов за ГТУ на КС и методы ее решения.

- 6.2. Принципиальная схема и назначение когенерационных установок.
- 6.3. Назначение основных узлов когенерационных установок
- 6.4. Термодинамические преимущества когенерационных установок.
- 6.5. Использование когенерационных установок для энергоснабжения предприятий нефтегазовой отрасли.
- 6.6. Методика термодинамического расчета когенерационной установки.
- 6.7. Методика расчета теплового баланса утилизационных систем когенерационной установки

### **Контрольные вопросы блок №7**

*Использование энергетического потенциала газотранспортных систем для выработки тепловой и электрической энергии*

- 7.1. Оценка энергетического потенциала газотранспортной системы.
- 7.2. Характеристика основных узлов системы газоснабжения, связанных с необратимыми потерями энергии.
- 7.3. Оценка конструктивных особенностей турбодетандера и принцип использования турбодетандеров для регулирования давления газа в системах газоснабжения.
- 7.4. Оценка конструктивных особенностей вихревой трубы и принцип использования вихревых труб для регулирования давления газа в системах газоснабжения.
- 7.5. Методика расчета характеристик турбодетандера
- 7.6. Методика расчета характеристик вихревой трубы

### **Контрольные вопросы блок №8**

*Повышение эффективности использования водных ресурсов при транспортировке углеводородного сырья*

- 8.1. Использование воды в системах охлаждения оборудования нефти и газоперекачивающих станций.
- 8.2. Требования к качеству охлаждающей воды и методы ее подготовки.
- 8.3. Сравнительная оценка энергетической эффективности водяных и воздушных систем охлаждения.
- 8.4. Методика расчета теплового баланса водяной системы охлаждения
- 8.5. Методика выбора основного оборудования для водяной системы охлаждения

В процессе изучения дисциплины «**Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья**» студент с целью повышения уровня знаний по изучаемому предмету может выполнить самостоятельную работу в форме реферата. Реферат подготавливается самостоятельно в процессе изучения курса. Реферат представляется на рецензирование в срок, указанный в учебном графике.

При выполнении и оформлении реферата студент должен придерживаться следующих правил:

- А) Реферат следует выполнять на листах формата А4.

Б) Реферат должен содержать: лицевой лист с реквизитами; оглавление; введение; разделы содержательной части; выводы (заключение); список источников.

В) Объяснения к содержанию реферата нужно излагать подробно, аккуратно, без сокращения слов, со ссылкой на использованную литературу;

Г) Текст сопровождается таблицами, рисунками и другим материалом, поясняющими изложенный материал.

Д) В случае публичного представления реферата в виде доклада студентом подготавливается презентация, отражающая содержание работы.

Объем реферата должен составлять не менее 1 п.л. (16 листов).

## 1 Варианты самостоятельной работы (темы реферата)

1	Технологии и оборудование для использования попутного нефтяного газа
2	Переработка углеводородного сырья на газоконденсатных месторождениях
3	Применение магистральных насосов с регулируемым электроприводом на НПС
4	Оптимизация работы аппаратов воздушного охлаждения (АВО) газа на компрессорных станциях
5	Сравнительный анализ технико-экономических показателей компрессорных станций при применении газоперекачивающих агрегатов с электрическим и газотурбинным приводом
6	Применение ГТУ для привода магистральных насосов при транспортировке нефти
7	Технологии и оборудование для утилизации теплоты уходящих газов ГТУ
8	Методы борьбы с образованием газовых гидратов в газотранспортных системах
9	Применение частотного регулирования насосов на НПС
10	Энергосберегающие системы вентиляции промышленных и социальных объектов
11	Топливные элементы как эффективный источник электрической и тепловой энергии
12	Парогазовые установки как эффективный источник электрической и тепловой энергии
13	Изменение свойств нефти и нефтепродуктов воздействием энергетических полей
14	Применение турбодетандеров и вихревых труб на газораспределительных станциях
15	Применение тепловой изоляции трубопровода при транспортировке

	высоковязких нефтей и нефтепродуктов
16	Применение когенерационных установок на объектах нефтегазового комплекса
17	Оптимизация погрузочно-разгрузочных операций на нефтебазах морского базирования


При использовании преподавателем рейтинговой системы для оценки знаний обучающегося в случае необходимости проводится дополнительное тестирование в конце учебного семестра. Тестирование проводится в форме презентации реферата. По каждому реферату формируется три тестовых вопроса (от лица преподавателя). При защите каждый студент, присутствующий на защите контрольной работы имеет право задать вопросы по теме реферата автору реферата.



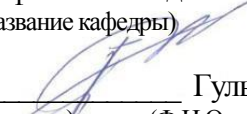
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА И ХРАНЕНИЯ  
НЕФТИ И ГАЗА**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело  
Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе  
Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 10 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 2 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд.геогр.наук, доцент Никитина А.В.

**Владивосток  
2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ А.Н. Гульков  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ А.Н. Гульков  
(И.О. Фамилия)

## **Аннотация**

Рабочая программа учебной дисциплины «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа» предназначена для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» образовательной программы «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе».

Дисциплина «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа» входит в блок дисциплин по выбору част, формируемой участниками образовательных отношений .

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Актуальные проблемы мировой энергетики», «Энерго- и ресурсосберегающие технологии углеводородного сырья», «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья».

**Цель дисциплины** «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа»: изучение методов, факторов и процессов, оказывающих влияние на варианты размещения объектов нефтегазовой отрасли на локальных площадках, а также в региональном контексте.

### **Задачи дисциплины:**

- Ознакомить с основными требованиями в области размещения объектов транспорта и хранения нефти и газа;
- Изучить методику анализа вариантов размещения объекта в условиях Дальневосточного региона;
- Обосновать выбор оптимального варианта размещения объекта.

В результате изучения дисциплины «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа» обучающиеся должны:

- **Знать:**

основные факторы, определяющие оптимальное размещение объекта нефтегазового комплекса, нормативную базу в области проектирования объекта нефтегазового комплекса.

- **Уметь:**

проводить оценку вариантов размещения объектов нефтегазового комплекса, разрабатывать план компенсационных мероприятий по результатам расчета воздействия объекта на компоненты окружающей среды и социум.

- **Владеть:**

совокупностью способов, методов, средств не только оценки условий размещения объекта, системы, но и прогнозирования и моделирования многообразных последствий (экологических, экономических, социальных, политических), принимаемых управленческих решений, сочетающих в себе как достижение экономического развития территорий, так и сохранения благоприятных условий окружающей среды.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих **профессиональных компетенций (элементов компетенций)**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знает	Основные тенденции развития отрасли, актуальные проблемы технологий строительства, эксплуатации линейных систем и сооружений, а также возможности их решения в сочетании с направления инновационного поиска
	Умеет	Проводить анализ возможностей использования достижений научно-технического прогресса и инноваций для решения задач оптимизации размещения объектов



	Владеет	Навыками эколого-технологической оценки перспективного территориального проектирования при размещении объекта нефтегазового комплекса
<b>ПК-10</b> Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование проектных и инновационных решений в профессиональной деятельности	Знает	Основные этапы проектирования нефтегазовых объектов
	Умеет	Проводить анализ и сравнение проектных решений на соответствие нормативной документации различного уровня
	Владеет	Методами эколого-территориального проектирования для решения задач оптимизации размещения нефтегазовых объектов
<b>ПК-14</b> Способен разрабатывать планы организации и обеспечения технологических процессов	Знает	Основные факторы, влияющие на эколого-технологическую эффективность проектируемого объекта нефтегазового комплекса, а также на режимы эксплуатации и обслуживания
	Умеет	Определять наиболее уязвимые компоненты, элементы комплекса сооружений
	Владеет	Методикой проведения мониторинга, составление программы изысканий, поиска оптимальных вариантов размещения объекта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: практические занятия – диспут, круглый стол (подготовка и обсуждение рефератов).

### **ХIII. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел 1.** Особенности размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа (5 час)

*Тема 1.1. Мировые тенденции в размещении систем транспорта и хранения (2 часа).*

Введение. Мировая система распределения энергоресурсов: магистральные системы, системы хранения и перевалки.

*Тема 1.2. Региональные особенности распределения энергоресурсов (3 часа).*

Роль объектов нефтегазового и топливно-энергетического комплекса в развитии региона. Районирование и зонирование территорий по функциональному назначению. Оптимизация структуры природопользования в регионе.

**Раздел 2.** Требования к размещению объектов систем транспорта и хранения нефти и газа (8 час).

*Тема 2.1. Нормативные требования к объектам различного назначения (4 часа).* Понятие «ресурсоёмкость» предприятий нефтегазовой отрасли. Требования нормативной природоохранной документации, промышленной и пожарной безопасности: анализ, методы, условия исполнения. Выполнение нормативно-технических условий и требований. Подготовка вариантов проектных решений.

*Тема 2.2. Факторы, влияющие на размещение объектов (4 часа).* Природно-климатические условия и инженерные изыскания: значимость, объем изысканий, особенности проведения. Влияние экологических условий региона при строительстве и эксплуатации магистральных систем транспорта и объектов хранения. Инфраструктурные условия региона. Геополитические, социальные, экономические факторы и их оценка на стадии проектирования.

**Раздел 3.** Формирование оптимального варианта размещения объекта (5 час).

*Тема 3.1. Оценка ограничений (2 часа).* Существующие ограничения федерального, регионального и местного уровней. Природоохранные мероприятия: выбор, экологическая и экономическая составляющая.

*Тема 3.2. Оценка безопасности проекта и экологическая экспертиза (3 часа).* Общественная экологическая экспертиза: достоинства и недостатки. Зарубежный опыт оценки проектов промышленного производства. Моделирование процессов разливов нефти и распространение нефтяного загрязнения

#### **XIV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

##### **Практические занятия (18 часов)**

Занятие 1. Оценка государственных и региональных программ развития нефтегазового комплекса. Планы и программы развития ведущих нефтегазовых компаний (2 часа - семинар)

Занятие 2. Оценка вариантов прокладки магистрального трубопровода (2 часа – решение примеров и задач)

Занятие 3. Оптимизация газотранспортной сети региона (2 часа – решение примеров и задач)

Занятие 4. Варианты размещения нефтеперерабатывающего комплекса на территории Приморского края, и их оценка (2 часа – семинар)

Занятие 5. Выбор оптимального варианта размещения объекта нефтегазового комплекса и их оценка (4 часа – защита проекта)

Занятие 6. Моделирование процессов разливов нефти в условиях Приморского края (4 часа – решение примеров и задач)

Занятие 7. Построение модели природно-технической системы на примере нефтеналивного терминала (2 часа – решение примеров и задач).

## **XV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **XVI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1	ПК-7 ПК-10 ПК-14	Знает (все)	УО-3 (Доклад)	УО-1 (Собеседование): вопросы 1-4
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
2	Раздел 2.	ПК-7 ПК-10 ПК-14	Знает (все)	УО-3 (Доклад), ПР-2 (контрольная работа)	УО-1 (Собеседование): Вопросы 5-12
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
3	Раздел 3.	ПК-7 ПК-10 ПК-14	Знает (все)	УО-3 (Доклад)	УО-1 (Собеседование): вопросы 12-16
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **XVII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Нефтегазовое дело. Полный курс/ Тетельмин В.В., Язев В.А.- Издание 2-е.- М.: Инфра-инженерия, 2014.- <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795834&theme=FEFU> (20 экз.)
2. Редина М.М. Эколого-экономическая диагностика устойчивости предприятий нефтегазового комплекса [Электронный ресурс]: монография/ М.М. Редина. - Электрон. текстовые данные. - М.: Российский университет дружбы народов, 2011. - 172 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11533.html>
3. Блиновская Я.Ю. Методические подходы к созданию карт экологически уязвимых зон и районов приоритетной защиты акваторий и берегов Российской Федерации от разливов нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс] / Я.Ю. Блиновская, М.В. Гаврило, Н.В. Дмитриев. - Электрон. текстовые данные. - М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2012. - 62 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13474.html>
4. Нефтяная промышленность России - сценарии сбалансированного развития [Электронный ресурс]/В.В. Бушуев [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. - 160 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4295.html>
5. Справочник мастера строительного-монтажных работ. Сооружение и ремонт нефтегазовых объектов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ В.А. Иванов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 832 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13555.html>
6. Храмов Ю.В. Стратегии инновационного и производственного развития нефтегазохимического комплекса России [Электронный ресурс]: учебное пособие/Ю.В. Храмов. - Электрон. текстовые данные. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 220 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64007.html>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Кашкинбаев И.З. Методические основы совершенствования строительства трубопроводов [Электронный ресурс]: методическая разработка / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. - Электрон. текстовые данные. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 23 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67097.html>

2. Моделирование поведения возможных разливов нефти при эксплуатации МЛСП «Приразломная». Оценка возможности ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с разливами нефти. [Электронный ресурс]/ В.И. Журавель [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2012. - 88 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13506.html>
3. Вержбицкий В.В. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Вержбицкий, И.И. Андрианов, М.Д. Полтавская. - Электрон. текстовые данные. Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 97 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63122.html>
4. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учеб. пос. / М.Г.Ясовеев, Н.Л.Стреха и др.; Под ред. проф. М.Г.Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 304 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=412160>
5. Экологические последствия добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива / С.М. Говорушко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=517112>
6. Морская экология и прибрежно-морское природопользование: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 168 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=425860>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Информационно-аналитический портал «Нефть России» <http://www.oilru.com>
2. Нефтегазовое дело [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>
3. Информационно-аналитический портал <https://neftegaz.ru/>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. Демонстрационные фильмы по курсу

### **XVIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа», студенту необходимо: ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы.

К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской его частях.

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: подготовка проекта, написание и защита доклада на семинарах, проверка конспекта.

Освоение курса «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая зачет; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

4. Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка,

включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала лекции по теме семинара;
- знакомство со списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий; выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;
- составление конспекта, текста доклада, при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара;
- составление схем, таблиц;
- посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару.

5. Подготовка к практическим работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебников, пособий, монографий рекомендованных преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к зачету, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую



«свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

### **Методические указания к семинарским (практическим) занятиям**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов указанной проблематики.

Цель практических занятий - углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Выполнение практических работ направлено на закрепление полученных в ходе изучения тем знаний и реализацию выполнения требований к уровню подготовки студентов, использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Практические занятия существенно повышают качество знаний, их глубину, конкретность, оперативность, значительно усиливают интерес к изучению дисциплины, помогают обучающимся полнее осознать ее практическую значимость.

## **XIX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

корпус Е, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий	Мультимедийная аудитория, аудитория для проведения лекционных и практических занятий: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление
---	--

	настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
--	---

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Оптимизация размещения объектов систем транспорта  
и хранения нефти и газа»**

**Направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**Магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток,  
2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 неделя	Подготовка к практическим работам, Ведение конспекта, работа с основной и дополнительной литературой,	30	Проверка конспекта
2	1-18 неделя	Подготовка материалов и доклада к семинару	5	Выступление на семинаре
3	1-16 неделя	Выполнение контрольной работы	15	Промежуточный отчет
4	4-18 неделя	Подготовка материалов и доклада к семинару, Защита контрольной работы	12	Выступление на семинаре, Защита контрольной работы
5	18 неделя	Подготовка к зачету	10	Зачет
	Итого		72	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций и выполнение проектной работы.

При организации самостоятельной работы преподаватель стремится учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту задания, некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации, а также проектной работы по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Методические указания к подготовке доклада (сообщения) на практическом занятии и семинаре

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

К основным этапам подготовки доклада следует отнести:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.

3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
7. Выступление с докладом.
8. Обсуждение доклада.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета или проблемы исследования;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

### **Методические рекомендации по подготовке сообщения в форме презентации**

Регламент устного публичного выступления – не более 8-10 минут.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с четкого формулирования темы, определения целей и задач. Тема выступления не должна быть перегруженной, охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление автора (ов) (фамилия, имя отчество, учебную группу, при необходимости – ФИО научного руководителя), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;

- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### Примерная тематика докладов и презентаций

1. Программа развития ПАО «Газпром». Роль регионов, оценка перспектив
2. Программа развития ПАО «Транснефть». Роль регионов, оценка перспектив
3. Программа развития ПАО «Роснефть». Роль регионов, оценка перспектив
4. Энергетическая стратегия России
5. Развитие нефтегазового комплекса Дальнего Востока
6. Ресурсный потенциал региона как основа развития
7. Структура природопользования в регионе: условия для развития или основа ограничений
8. Международное сотрудничество в энергетическом секторе
9. Значимость зарубежных компаний в инновационном развитии нефтегазовой отрасли

### Критерии оценки презентации доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация не логически связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок	Использованы технологии Power Point частично. 3-4	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок	Широко использованы технологии (Power Point и

	представляемой информации	ошибки в представляемой информации	в представляемой информации	др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

**Примерный перечень вопросов к семинару «Варианты размещения нефтеперерабатывающего комплекса на территории Приморского края, и их оценка»**

9. Обоснование мощности нефтеперерабатывающего комплекса
10. Классификация нефтеперерабатывающих производств
11. Технологические схемы нефтеперерабатывающих производств
12. Экологическая значимость объектов переработки нефти
13. Социальные и экономические условия реализации проекта
14. Оценка необходимых ресурсов для реализации проекта
15. Примеры экологических последствий реализации проектов
16. Влияние общественности на этапах проектирования и строительства объектов
17. Оценка вариантов размещения нефтеперерабатывающего завода

**Методические указания к выполнению контрольной работы**

Целью выполнения контрольного задания является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области сбора и подготовки нефти и газа, развитие навыков и умений пользования нормативно-технической документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольное задание является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую контрольную работу преподаватель предоставляет краткую устную рецензию, указывая разделы дисциплины освоенной в достаточной или не достаточной степени. Дается общая оценка «зачтена» или «не зачтена».

Контрольное задание (работа) выполняется студентами самостоятельно, результаты представляются в письменном виде и в виде устного доклада.



Студенты, не выполнившие контрольное задание или не получившие зачета, к итоговому зачету по дисциплине не допускаются.

### Примерный перечень вопросов для контрольной работы

1. Оценка вариантов размещения нефтеналивного терминала на побережье
2. Оценка вариантов размещения перевалочной нефтебазы
3. Оценка вариантов прокладки нефтепровода
4. Оценка вариантов прокладки газопровода
5. Формирование объекта-эталона для нефтеперерабатывающего производства
6. Формирование объекта-эталона для нефтехимического производства
7. Формирование объекта-эталона для газохимического производства
8. Формирование объекта-эталона для терминала СПГ

### Критерии оценки контрольной работы

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы, прослушанной лекции. В конспекте выделяется самое основное, существенное.

Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора.

Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных схем процессов промысловой подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Оптимизация размещения объектов систем транспорта**  
**и хранения нефти и газа»**  
**Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело**  
**Магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом**  
**комплексе»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине  
«Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения  
нефти и газа»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ПК-7</b> Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	<p align="center">знает (пороговый уровень)</p>	<p>Основные тенденции развития отрасли, актуальные проблемы технологий строительства, эксплуатации линейных систем и сооружений, а также возможности их решения в сочетании с направлениями инновационного поиска</p>	<p>Знание основных тенденций развития отрасли</p>	<p>Способность сформулировать основные требования и проблемы при исследовании проблемы</p>
	<p align="center">умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>Проводить анализ возможностей использования достижений научно-технического прогресса и инноваций для решения задач оптимизации размещения объектов</p>	<p>Умение использовать методы анализа для решения задач оптимизации размещения объектов</p>	<p>Способность разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор планировочных и технических решений.</p>
	<p align="center">владеет (высокий уровень)</p>	<p>Навыками эколого-технологической оценки перспективного территориального проектирования при размещении объекта нефтегазового комплекса</p>	<p>Владение технологиями оценки воздействия объекта на природно-техническую систему</p>	<p>Способность сформировать грамотный проект размещения объекта нефтегазового комплекса</p>
<b>ПК-10</b> Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование проектных и инновационных решений в	<p align="center">знает (пороговый уровень)</p>	<p>Основные этапы проектирования нефтегазовых объектов</p>	<p>Знание основ проектирования объектов</p>	<p>Способность перечислить требуемые исходные данные для проектирования объекта</p>
	<p align="center">умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>Проводить анализ и сравнение проектных</p>	<p>Умение проводить сравнительный</p>	<p>Способность подтвердить выбор технологии или</p>

профессиональной деятельности		решений на соответствие нормативной документации различного уровня	анализ проектных решений	размещения объекта соответствующими расчетами
	владеет (высокий уровень)	Методами эколого-территориального проектирования для решения задач оптимизации размещения нефтегазовых объектов	Владение методами оценки экологического, экономического ущерба	Способность адекватно оценить проектное решение и обеспечить проведение его унификации и соблюдение стандартов
<b>ПК-14</b> Способен разрабатывать планы организации и обеспечения технологических процессов	знает (пороговый уровень)	Основные факторы, влияющие на эколого-технологическую эффективность проектируемого объекта нефтегазового комплекса, а также на режимы эксплуатации и обслуживания	Знание основных технологических процессов на объектах нефтегазового комплекса с позиций экологического влияния	Способность перечислить возможные источники воздействия на окружающую среду
	умеет (продвинутый уровень)	Определять наиболее уязвимые компоненты, элементы комплекса, сооружений	Умение сформировать комплексную оценку проектируемому объекту или сооружению с позиций нарушений компонентов среды	Способность определить и дать оценку возможному ущербу при проектировании объекта
	владеет (высокий уровень)	Методикой проведения мониторинга, составление программы изысканий, поиска оптимальных вариантов размещения объекта	Владение навыками проектирования и обоснования размещения объекта	Способность дать оценку применяем методикам эксплуатации и обслуживания объектов с с позиций экологической безопасности и эффективности

### Контроль достижения целей курса

№ п/	Контролируемые модули/	Коды и этапы формирования	Оценочные средства – наименование
------	------------------------	---------------------------	-----------------------------------

п	разделы/ темы дисциплины	компетенций		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1	ПК-7 ПК-10 ПК-14	Знает (все)	УО-3 (Доклад), ПР-7 (Конспект)	УО-1 (Собеседование): вопросы 1-4
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
2	Раздел 2.	ПК-7 ПК-10 ПК-14	Знает (все)	УО-3 (Доклад), ПР-2 (контрольная работа) ПР-7 (Конспект)	УО-1 (Собеседование): Вопросы 5-12
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
3	Раздел 3.	ПК-7 ПК-10 ПК-14	Знает (все)	УО-3 (Доклад), ПР-7 (Конспект)	УО-1 (Собеседование): вопросы 12-16
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		

### Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы
Контрольная работа	Устный и письменный ответ	
Презентация	подготовка и защита презентаций	

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает,

		умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-30
УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Разделы 1-7 дисциплины

### Примерная тематика докладов и презентаций



1. Программа развития ПАО «Газпром». Роль регионов, оценка перспектив
2. Программа развития ПАО «Транснефть». Роль регионов, оценка перспектив
3. Программа развития ПАО «Роснефть». Роль регионов, оценка перспектив
4. Энергетическая стратегия России
5. Развитие нефтегазового комплекса Дальнего Востока
6. Ресурсный потенциал региона как основа развития
7. Структура природопользования в регионе: условия для развития или основа ограничений
8. Международное сотрудничество в энергетическом секторе
9. Значимость зарубежных компаний в инновационном развитии нефтегазовой отрасли

**Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)**

100-86 баллов	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

**Примерный перечень вопросов к семинару «Варианты размещения нефтеперерабатывающего комплекса на территории Приморского края, и их оценка»**

1. Обоснование мощности нефтеперерабатывающего комплекса
2. Классификация нефтеперерабатывающих производств
3. Технологические схемы нефтеперерабатывающих производств
4. Экологическая значимость объектов переработки нефти
5. Социальные и экономические условия реализации проекта
6. Оценка необходимых ресурсов для реализации проекта
7. Примеры экологических последствий реализации проектов
8. Влияние общественности на этапах проектирования и строительства объектов
9. Оценка вариантов размещения нефтеперерабатывающего завода

**Критерии оценки презентации доклада**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок	Использованы технологии Power Point частично. 3-4	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок	Широко использованы технологии (Power Point и

	представляемой информации	ошибки в представляемой информации	в представляемой информации	др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### **Примерный перечень вопросов для контрольной работы**

1. Оценка вариантов размещения нефтеналивного терминала на побережье
2. Оценка вариантов размещения перевалочной нефтебазы
3. Оценка вариантов прокладки нефтепровода
4. Оценка вариантов прокладки газопровода
5. Формирование объекта-эталона для нефтеперерабатывающего производства
6. Формирование объекта-эталона для нефтехимического производства
7. Формирование объекта-эталона для газохимического производства
8. Формирование объекта-эталона для терминала СПГ

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- наличие основных схем процессов промышленной подготовки нефти и газа;
- наличие расчетных алгоритмов с описанием формул и их составляющих;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- графическое выделение особо значимой информации;
- сдача конспекта в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа» проводится в виде зачета в форме ответов собеседования.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету по дисциплине «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа»**

1. Магистральные системы транспорта нефти: экономическое значение и экологические последствия
2. Магистральные системы транспорта газа: экономическое значение и экологические последствия
3. Особенности размещения нефтебаз на территории региона
4. Эколого-планировочные ограничения при прокладке линейных сооружений
5. Противопожарные разрывы и нормы безопасности при проектировании нефтегазовых объектов
6. Особенности пересечения водотоков трубопроводами
7. Особенности оптимизации газораспределительных систем
8. Районирование территорий по функциональному назначению
9. Выделение особо-охраняемых природных территорий и их влияние на развитие региона
10. Оптимизация структуры природопользования в прибрежной зоне
11. Техничко-экономическое обоснование проекта: назначение, особенности разработки
12. Землеёмкость и водоёмкость нефтегазовой отрасли
13. Особенности выбора трассы магистрального трубопровода в условиях Дальнего Востока
14. Инфраструктурные условия региона и их значимость при развитии территорий
15. Рекреационный потенциал прибрежных территорий
16. Природно-ресурсный потенциал региона, методы оценки
17. Формирование зон устойчивого загрязнения: причины и последствия

18. Проблема миграционного переноса загрязнений
19. Социальные аспекты развития территорий
20. Модели расчета поведения нефтяного пятна
21. Экологический ущерб и ликвидация последствий аварий
22. Риск и его оценка
23. Понятие оптимизационной задачи и подходы к её решению
24. Логистика при решении задач оптимизации структуры производства
25. Матричные модели оценки проекта
26. Модель устойчивого развития и оптимизация

### **Критерии оценки ответов на вопросы к зачету**

<p>Оценка «отлично» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов промышленной подготовки нефти и газа, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; демонстрирует умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние промышленной подготовки нефти и газа в России, свободно справляется с вопросами и задачами</p>
<p>Оценка «хорошо» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если: он обнаруживает прочные знания основных процессов промышленной подготовки нефти и газа, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» / зачтено</p>	<p>выставляется студенту, если он демонстрирует ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов промышленной подготовки нефти и газа, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.</p>


	<p>Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами промысловой подготовки нефти и газа</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</p>	<p>выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов промысловой подготовки нефти и газа, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; отличающийся неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.</p> <p>Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.</p>



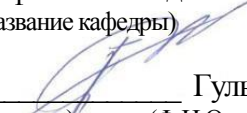
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 10 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 2 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: канд.экон.наук, доцент Гулькова С.Г.

**Владивосток**  
**2020**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Гульков  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Гульков  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### « ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В НЕФТЕГАЗОВОЙ СФЕРЕ»

Учебная дисциплина «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» реализуется в рамках направления подготовки магистров 21.04.01 Нефтегазовое дело магистерской программы профиля «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 академических часа: 18 часов лекций, 18 часов практических работ, 72 часов самостоятельной работы. Форма контроля: зачет – 1 курс, 2 семестр. Дисциплина относится к дисциплинам выбора вариативной части учебного плана.

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами магистерской образовательной программы, как «Экономика и менеджмент в нефтегазовом комплексе» и «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья».

**Цель освоения дисциплины «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере»:** формирование у магистров целостной системы экономических знаний о теоретических основах, важнейших понятиях, принципах организации и управления инвестиционной деятельностью хозяйствующих субъектов; изучение возможностей применения современных подходов, методов и моделей управления инвестициями, особенностей их применения в России; формирование практических навыков решения типовых задач инвестиционного менеджмента.

#### **Задачи:**

- ознакомиться с базовыми понятиями инвестиционного проектирования: содержанием этапов реализации инвестиционных проектов, методикой бизнес-планирования, видами и содержанием сметной документации;
- изучить законодательные и нормативные документы, регламентирующие инвестиционную деятельность, в том числе в нефтегазовом комплексе;
- рассмотреть методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в нефтегазовом секторе с учетом факторов риска и неопределенности;
- ознакомиться с основными пакетами программных комплексов для инвестиционного проектирования: Project Expert, Альт-Финансы, Альт-Инвест и др.

Для успешного изучения дисциплины «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-7</b> способность обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию оборудования технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знает	Технологию обслуживания оборудования и связанную с этим структуру эксплуатационных затрат для планирования эффективного производственного процесса
	Умеет	Отбирать и анализировать необходимую технико--экономическую информацию, связанную с организацией безопасного и эффективного процесса эксплуатации нефтегазового оборудования
	Владеет	Навыками организации и планирования технологических процессов работы и эксплуатации нефтегазового оборудования
<b>ПК-10</b> способность разрабатывать технико-экономическое обоснование проектных и инновационных решений профессиональной деятельности	Знает	Методики расчета основных экономических показателей для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов; методы оценки эффективности инвестиционных и инновационных проектов; сущность и методику проведения функционально-стоимостного анализа проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов.
	Умеет	Осуществлять технико-экономические расчеты по проектам, оценивать их экономическую эффективность; оценивать инвестиционные риски и находить возможные пути их снижения.
	Владеет	Навыками проведения технико-экономического обоснования инвестиционных проектов и методикой оценки их экономической эффективности; методикой осуществления функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов.
<b>ПК-14</b> способность разрабатывать планы	Знает	Основные принципы организации технологического проектирования, направления и причины возможных технико-экономических рисков при внедрении новых технологий и процессов

организации обеспечения технологических процессов	и	Умеет	Оценить технико-экономическую эффективность наиболее прогрессивных технологий с позиций возможности внедрения их на объектах нефтегазового комплекса
		Владеет	Навыками разработки и проведения оптимизационных мероприятий и технологических расчетов на объектах транспортировки нефти и газа с целью их эффективной реализации

Применение методов активного/интерактивного обучения в рамках данной дисциплины учебным планом не предусмотрено.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### ***Раздел 1. Экономическая сущность инвестиций и инвестиционной деятельности (6 часов).***

#### **Тема 1.1. Понятие инвестиций и их экономическая сущность (2 часа).**

Определение инвестиций. Типы и классификация инвестиций. Структура инвестиций. Инвестиционный рынок нефтегазового комплекса: понятие, конъюнктура. Субъекты и объекты инвестиционной деятельности. Факторы, влияющие на инвестиционную деятельность. Государственное регулирование инвестиционной деятельности в нефтегазовой сфере. Социальные инвестиции. Иностранные инвестиции.

#### **Тема 2.1. Инвестиционный проект (2 часа).**

Понятие инвестиционного проекта, его цели и участники. Классификационный состав инвестиционных проектов. Этапы разработки и реализации инвестиционного проекта. Жизненный цикл инвестиционного проекта. Организационно-экономический механизм реализации инвестиционного проекта. Глобальные инвестиционные проекты в нефтегазовой сфере.

#### **Тема 3.1. Капитальное строительство (2 часа).**

Сущность и организационные формы капитального строительства. Проектирование капитального строительства. Основы ценообразования в строительстве.

### ***Раздел 2. Экономическое обоснование инвестиционных проектов (12 часов)***

#### **Тема 1.2. Финансирование инвестиций (2 часа).**

Сущность, классификация и структура источников финансирования инвестиций. Методы и формы финансирования инвестиций в нефтегазовом комплексе. Цена капитала, средневзвешенная цена капитала, методики их расчета. Венчурное финансирование. Облигационные займы. Краткосрочное банковское кредитование. Лизинг. Ипотечное кредитование как способ долгосрочного финансирования.

#### **Тема 2.2. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов (4 часа).**

Общие подходы к определению эффективности инвестиционных проектов. Денежные потоки инвестиционных проектов. Статические методы оценки : срок окупаемости инвестиций; коэффициент эффективности инвестиций. Динамические методы оценки: чистая текущая стоимость; индекс рентабельности инвестиций; внутренняя норма рентабельности; срок окупаемости инвестиций с учетом дисконтирования.

### **Тема 3.2. Особенности оценки эффективности некоторых типов инвестиционных проектов в нефтегазовой сфере (2 часа).**

Оценка инвестиционных проектов, предусматривающих производство продукции для государственных нужд. Региональная эффективность инвестиционных проектов. Отраслевая эффективность инвестиционных проектов. Оценка бюджетной эффективности инвестиционных проектов. Оценка эффективности инвестиционных проектов, реализуемых на основе соглашений о разделе продукции. Особенности оценки инвестиционных проектов по лизинговым операциям. Особенности оценки инновационных инвестиционных проектов.

### **Тема 4.2. Бизнес-план инвестиционного проекта (2 часа).**

Структура бизнес-плана инвестиционного проекта. Содержание основных разделов бизнес-плана. Основные методики составления бизнес-плана. Финансовый анализ инвестиционного проекта. Содержание инвестиционного меморандума предприятия.

### **Тема 5.2. Инвестиционные риски и пути их снижения (2 часа).**

Понятия риска и неопределенности. Инвестиционные риски и их классификация. Методы определения инвестиционных рисков. Анализ чувствительности. Анализ сценариев. Метод ставки процента с поправкой на риск. Метод «дерева решений». Учет инфляции при оценке эффективности инвестиционного проекта.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 часов).**

#### **Занятие 1. Понятие инвестиций и их экономическая сущность (2 часа).**

1. Изучение и анализ различных определений инвестиций.
2. Рассмотрение типов и классификации инвестиций.
3. Изучение структуры инвестиций.
4. Рассмотрение инвестиционного рынка нефтегазового комплекса: понятие, конъюнктура.
5. Характеристика субъектов и объектов инвестиционной деятельности.
6. Рассмотрение факторов, влияющих на инвестиционную деятельность.
7. Анализ государственного регулирования инвестиционной деятельности в нефтегазовой сфере.

## **Занятие 2. Инвестиционный проект (2 часа).**

1. Характеристика понятия инвестиционного проекта, его целей и участников.
2. Анализ классификационного состава инвестиционных проектов.
3. Рассмотрение этапов разработки и реализации инвестиционного проекта
4. Изучение жизненного цикла инвестиционного проекта
5. Характеристика организационно-экономического механизма реализации инвестиционного проекта.
6. Рассмотрение глобальных инвестиционных проектов в нефтегазовой сфере.

## **Занятие 3-4. Источники финансирования инвестиций в нефтегазовом комплексе (4 часа)**

1. Способы и источники финансирования инвестиционных проектов:
2. Собственные финансовые ресурсы.
3. Заемные источники финансирования: лизинг, факторинг, форфейтинг и т.д.
4. Характеристика и расчет стоимости использования различных финансовых ресурсов.
5. Работа в малых группах: «Обоснование выбора источника финансирования инвестиционного проекта».

## **Занятие 5-6. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов (4 часа)**

1. Статические методы оценки
  - 1.1. Срок окупаемости инвестиций
  - 1.2. Коэффициент эффективности инвестиций.
2. Динамические методы оценки
  - 2.1. Чистая текущая стоимость
  - 2.2. Индекс рентабельности инвестиций
  - 2.3. Внутренняя норма рентабельности
  - 2.4. Дисконтируемый срок окупаемости.
3. Расчет экономической эффективности реализации конкретных инвестиционных проектов.

## **Занятие 7. Особенности оценки эффективности некоторых типов инвестиционных проектов в нефтегазовой сфере (2 часа).**

1. Анализ эффективности инвестиционных проектов, предусматривающих производство продукции для государственных нужд.
2. Характеристика региональной эффективности инвестиционных проектов.
3. Оценка отраслевой эффективности инвестиционных проектов.
4. Оценка бюджетной эффективности инвестиционных проектов.

5. Оценка эффективности инвестиционных проектов, реализуемых на основе соглашений о разделе продукции.

6. Рассмотрение особенности оценки инвестиционных проектов по лизинговым операциям.

7. Характеристика особенности оценки инновационных инвестиционных проектов.

### **Занятие 8. Бизнес-план инвестиционного проекта (2 часа).**

1. Изучение структуры бизнес-плана инвестиционного проекта.
2. Характеристика содержания основных разделов бизнес-плана.
3. Рассмотрение основных методик составления бизнес-плана.
4. Изучение показателей финансового анализа инвестиционного проекта.

### **Занятие 9. Инвестиционные риски и пути их снижения (2 часа).**

1. Характеристика понятия риска и неопределенности.
2. Рассмотрение инвестиционных рисков и их классификации.
3. Изучение методов анализа чувствительности: анализ сценариев; метод ставки процента с поправкой на риск; метод «дерева решений».
4. Рассмотрение учета инфляции при оценке эффективности инвестиционного проекта.

### **Лабораторные работы не предусмотрены**

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **II. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Раздел 1. Темы 1.1-3.1	ПК-10	Знает основные законодательные и нормативные документы капитального строительства; характеристики и методы инвестиционного проектирования	УО-1 (собеседование, темы 1-10),	Вопросы к зачету №№ 1-20
			Выявлять и анализировать релевантную информацию, определяющую факторы, влияющие на выбор методов и целей при инвестиционном проектировании с учетом особенностей нефтегазовой отрасли	ПР-1 (тест)	
			Навыками проектирования и оценки инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе с использованием современных программных средств	ПР-2 (контрольная работа) ПР-7(конспект)	
		ПК-14	Основные методологические принципы и законодательные и нормативные документы, в том числе международного уровня, регламентирующие инвестиционную деятельность	УО-1 (собеседование, темы 1-10),	
			Анализировать информацию и результаты инвестиционного проектирования в соответствии с использованием современных программных средств	ПР-1 (тест)	
			Навыками выбора и реализации методов оценки и анализа инвестиционных проектов в соответствии с международными требованиями	ПР-2 (контрольная работа)	
2	Раздел 2. Темы 1.2-3.2	ПК-7	Основные виды, направления и причины возможных экономических рисков при реализации инвестиционных проектов и внедрении новых технологий и процессов	УО-1 (собеседование, тема 5-10),	Вопросы к зачету №№ 21-27 37-51
			Оценить экономическую эффективность наиболее	ПР-1 (тест)	

			<p>прогрессивных технологий с позиций возможности внедрения их в инвестиционных проектах на объектах нефтегазового комплекса для минимизации возможных рисков</p> <p>Навыками разработки и проведения оптимизационных мероприятий и экономических расчетов на объектах транспортировки нефти и газа с целью минимизации рисков</p>	<p>ПР-2 (контрольная работа)</p>	
3	Раздел 2. Темы 4.2-5.2	ПК-14	<p>Технологию обслуживания оборудования и связанную с этим структуру эксплуатационных затрат для бизнес-планирования эффективного производственного процесса</p>	<p>УО-1 (собеседование, темы 1-4, 11-13),</p>	Вопросы к зачету №№ 28-36
			<p>Отбирать и анализировать необходимую для бизнес-планирования экономическую информацию, связанную с организацией экономического и эффективного процесса эксплуатации нефтегазового оборудования</p>	<p>ПР-1 (тест)</p>	
			<p>Навыками бизнес-планирования планирования и бюджетирования технологических процессов эксплуатации нефтегазового оборудования</p>	<p>ПР-2 (контрольная работа) ПР-7 (конспект)</p>	
		ПК-10	<p>Основные методы оценки и обоснования технико-экономической эффективности разрабатываемых проектов и принимаемых управленческих решений в области управления качеством</p>	<p>УО-1 (собеседование, темы 1-10),</p>	
			<p>Выявлять, анализировать и использовать информацию, необходимую для технико-экономических расчетов при проектировании различных объектов и процессов</p>	<p>ПР-1 (тест)</p>	



			Основными методами технико-экономического обоснования инвестиционных проектов и функционально-стоимостного анализа проектируемых объектов нефтегазового комплекса	ПР-2 (контрольная работа)	
--	--	--	---	------------------------------	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Аскинадзи, В.М. Инвестиции: учебник для бакалавров / В.М., В.Ф. Максимова. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 422 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс. – Режим доступа: <https://ozon-st.cdn.ngenix.net/multimedia/1017983844.pdf>
2. Касьяненко, Т.Г. Экономическая оценка инвестиций : учебник и практикум / Т.Г. Касьяненко, Г.А. Маховикова. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 559 с. – Серия : Бакалавр. Углубленный курс. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/ekonomicheskaya-ocenka-investitsiy-377664#page/1>
3. Шарп, У.Ф. Инвестиции / У.Ф. Шарп, Г.Д. Александер, Д.В. Бэйли; Пер. с англ. А.Н. Буренина, А.А. Васина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 1028 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=445581>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Болдырев, Е.С. Анализ и повышение эффективности вертикально-интегрированных нефтяных компаний на основе механизма построения структур бизнес-единиц / Интернет-журнал "Науковедение", Вып. 2 (21), 2014. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=482215>
2. Линник, Ю.Н. Международный бизнес в отраслях нефтегазового комплекса: учебник / Ю.Н. Линник, В.Я. Афанасьев, А.С. Казак - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=510371>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Кодексы и наиболее востребованные законы; федеральное и региональное законодательство; финансовые, налоговые и другие экономические аналитические обзоры законодательных документов, справочная экономическая информация. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Законодательство - законы и кодексы Российской Федерации. Полные тексты документов в последней редакции. Аналитические профессиональные материалы. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. Демонстрационные фильмы по курсу

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере», студенту необходимо:

Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников

объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенной для самостоятельной работы и во время практических, лекционных занятий.

Перед посещением и проведением практических работ рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, ранее проведенных, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к зачету необходимо самостоятельно систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), контрольная работа, конспект, зачет.

Освоение курса «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

4. Регулярная подготовка к лекциям и активная работа на занятиях, включающая:

повторение материала лекции по теме лекции;

знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;

составление конспекта, при необходимости, плана ответа на основные вопросы лекции; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/творческим работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

#### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к экзамену, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

#### **Работа на практических занятиях.**

На практических занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов экономической проблематики.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска,

фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий и практических работ. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Аудитория для проведения практических/семинарских занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере»**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-16 неделя	подготовка к выполнению практических занятий с изучением обязательной и дополнительной литературы	12 час.	проверка решения задач
2	1-16	подготовка к лекциям и изучение обязательной и дополнительной литературы	12 час.	собеседование
3.	1-16	подготовка к составлению конспекта	12 час.	проверка конспекта
3	3-15	подготовка к написанию контрольных работ	12 час.	проверка контрольной работы/теста
4	1-17	подготовка к текущему тестированию	12 час.	проверка тестов
5	17-18	подготовка к итоговому тестированию	12 час.	итоги тестирования
<b>ИТОГО</b>			<b>72 часа</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, составлению конспектов лекций и выполнение тестов и контрольных работ.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания.

### Методические указания к выполнению контрольных работ

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области инвестиционного проектирования, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

Контрольная работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Контрольная работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

### **Примерная тематика контрольных работ**

1. Иностранные инвестиции в нефтегазовом секторе России.
2. Классификация инвестиций, используемая при анализе их эффективности.
3. Инвестиционный проект как экономическая категория
4. Анализ эффективности реальных инвестиций.
5. Инвестиционные риски в нефтегазовом секторе.
6. Эффективность лизинга как инвестиционного инструмента.
7. Государственное регулирование инновационно-инвестиционной деятельности в нефтегазовом секторе.
8. Денежно-кредитное регулирование инвестиций.
9. Инвестиции в человеческий капитал и методы оценки их эффективности.
10. Источники и методы финансирования инвестиционных проектов.
11. Кредитование инвестиционной деятельности.
12. Информационное обеспечение анализа эффективности инвестиций.
13. Механизм формирования внутренних инвестиционных ресурсов организаций.
14. Оценка рыночного риска инвестиций в акции.
15. Совершенствование инвестиционной политики организации.
16. Социальная эффективность инвестиций.
17. Инвестиции в человеческий капитал.
18. Цели, содержание и методы инвестиционного анализа.
19. Приемы, методы и информационная база инвестиционного анализа.
20. Особенности осуществления реальных инвестиций в нефтегазовом секторе экономики.
21. Анализ и оценка денежных потоков инвестиционного проекта.
22. Анализ лизинговой деятельности и формирования лизингового платежа.
23. Особенности осуществления финансовых инвестиций.
24. Типы инвестиционного портфеля.
25. Риск инвестиционного портфеля.
26. Методы определения эффективности капитальных вложений.
27. Система показателей оценки эффективности инвестиций.
28. Анализ инвестиций в условиях инфляции и риска.



29. Формирование портфеля финансовых инвестиций.
30. Инвестиции: сущность, роль в развитии экономики, классификация.
31. Государственное регулирование инвестиционной деятельности.
32. Объекты инвестиционной деятельности предприятия.
33. Цели и задачи анализа инвестиционной деятельности предприятий.
34. Направления инвестиционного анализа.
35. Взаимосвязь и особенности анализа операционной, финансовой и инвестиционной деятельности.
36. Основные принципы и объекты инвестиционного анализа.
37. Информационная база инвестиционного анализа
38. Методы инвестиционного анализа.
39. Инвестиционный проект: сущность, классификация.
40. Проектный цикл: сущность, этапы и особенности их учета в инвестиционном анализе.
41. Анализ динамики и структуры капитальных вложений.
42. Анализ стратегических направлений и структуры долгосрочных инвестиций.
43. Анализ целей, задач, условий и возможности осуществления инвестиционного проекта.
44. Оценка жизнеспособности идеи проекта.
45. Анализ состава и структуры источников финансирования инвестиционной деятельности.
46. Определение оптимального бюджета капитальных вложений.
47. Концепция денежных потоков, понятие денежных оттоков и притоков.
48. Методы оценки денежных потоков.
49. Принципы оценки эффективности долгосрочных инвестиций.
50. Инвестиционные проекты крупных нефтегазовых корпораций.
51. Система показателей оценки экономической эффективности долгосрочных инвестиций.
52. Оценка влияния инфляции на инвестиционные решения
53. Анализ инвестиционных проектов в условиях неопределенности и риска.
54. Приемы и методы анализа и оценки рисков.
55. Анализ эффективности инвестиционного портфеля.
56. Методы привлечения иностранных инвестиций в нефтегазовые проекты.

**Критерии оценки контрольной работы по дисциплине  
«Инвестиционное проектирование в нефтегазовом комплексе»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.

В случае участия дисциплины «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере » в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. В конспекте выделяется самое основное, существенное. Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений. Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами. Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе. Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы. Технология работы: Конспект составляется в два этапа. На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе. На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора. Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мыслей и положений прочитанного материала,

имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев: объем и содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентами учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; обоснованность и четкость изложения ответа;

оформление материала в соответствии с требованиями; умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное; умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно"

выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере»**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

## Паспорт ФОС

### по дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ПК-7</b> способность обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	знает (пороговый уровень)	Технологию обслуживания оборудования и связанную с этим структуру эксплуатационных затрат для планирования эффективного производственного процесса	Принципы построения системы технологии и организации обслуживания нефтегазового оборудования для сбора информации с целью оценки эффективности процесса	Способность формулировать основные требования и проблемы при выборе методов эксплуатации различных типов технологического оборудования
	умеет (продвинутый уровень)	Отбирать и анализировать необходимую технико-экономическую информацию, связанную с организацией безопасного и эффективного процесса эксплуатации нефтегазового оборудования	Умение обобщать, сопоставлять и оценивать различные варианты управленческих решений, связанных с выбором режимов эксплуатации и обслуживания нефтегазового оборудования	Способность обосновать выбор эффективных режимов эксплуатации и методов обслуживания оборудования
	владеет (высокий уровень)	Навыками организации и планирования технологических процессов работы и эксплуатации нефтегазового оборудования	Владение инновационными методами и технологиями в области эксплуатации и обслуживания нефтегазового оборудования	Способность дать профессиональные рекомендации по совершенствованию технологий эксплуатации и режимам функционирования нефтегазового оборудования
<b>ПК-10</b> способность разрабатывать технико-экономическое обоснование проектных и инновационных решений в профессионально	знает (пороговый уровень)	Методики расчета основных экономических показателей для технико-экономического обоснования инвестиционных проектов; методы оценки	Знание основных теорий и критериев оценки технико-экономической эффективности проектов	Способность сформулировать основные требования и проблемы при технико-экономических расчетах инвестиционных и инновационных проектов

й деятельности		<p>эффективности инвестиционных и инновационных проектов; сущность и методику проведения функционально-стоимостного анализа проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов.</p>		
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>Осуществлять технико-экономические расчеты по проектам, оценивать их экономическую эффективность; оценивать инвестиционные риски и находить возможные пути их снижения.</p>	<p>Умение применять существующие алгоритмы и программные средства для технико-экономических расчетов</p>	<p>Способность выбрать адекватную исходную информацию и методику для технико-экономических расчетов</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>Навыками проведения технико-экономического обоснования инвестиционных проектов и методикой оценки их экономической эффективности; методикой осуществления функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов.</p>	<p>Владение различными методами оценки экономической эффективности инвестиционных проектов и технических решений</p>	<p>Способность сформировать эффективный бизнес-план инвестиционного проекта с применением современных программных средств</p>
<b>ПК-14</b>	знает	Основные	Знание	Способность

<p>способность разрабатывать планы организации и обеспечения технологических процессов</p>	<p>(пороговый уровень)</p>	<p>принципы организации технологического проектирования, направления и причины возможных технико-экономических рисков при внедрении новых технологий и процессов</p>	<p>принципов построения системы организации и обеспечения технологических процессов нефтегазового производства для сбора информации с целью оценки их эффективности</p>	<p>формулировать основные требования и проблемы при выборе методов организации и эксплуатации различных типов технологических процессов нефтегазового производства</p>
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>Формировать необходимый комплекс документов для разработки планов организации технологических процессов и оценить технико-экономическую эффективность наиболее прогрессивных технологий с позиций возможности внедрения их на объектах нефтегазового комплекса</p>	<p>Умение обобщать, сопоставлять и оценивать различные варианты управленческих решений, связанных с выбором и обоснованием технологических режимов работы и эксплуатации нефтегазового оборудования</p>	<p>Способность разработать план организации и обеспечения технологических процессов нефтегазового производства и провести его технико-экономическое обоснование с учетом специфики конкретного производства и факторов внешней среды</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>Навыками разработки планов организации и проведения оптимизационных мероприятий и технологических расчетов на объектах нефтегазового комплекса с целью их эффективной реализации</p>	<p>Владение технологией разработки планов организации и оформления соответствующей технической рабочей документации по обеспечению технологических процессов нефтегазового производства</p>	<p>Способность дать профессиональные рекомендации по совершенствованию организации технологического процесса и его эффективного обеспечения</p>



## Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Темы 1.1-3.1	ПК-10	Знает основные законодательные и нормативные документы капитального строительства; характеристики и методы инвестиционного проектирования	УО-1 (собеседование, темы 1-10),  ПР-1 (тест)	Вопросы к зачету №№ 1-20
			Выявлять и анализировать релевантную информацию, определяющую факторы, влияющие на выбор методов и целей при инвестиционном проектировании с учетом особенностей нефтегазовой отрасли		
			Навыками проектирования и оценки инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе с использованием современных программных средств		
		ПК-14	Основные методологические принципы и законодательные и нормативные документы, в том числе международного уровня, регламентирующие инвестиционную деятельность	УО-1 (собеседование, темы 1-10),	
			Анализировать информацию и результаты инвестиционного проектирования в соответствии с использованием современных программных средств	ПР-1 (тест)	
			Навыками выбора и реализации методов оценки и анализа инвестиционных проектов в соответствии с международными требованиями	ПР-2 (контрольная работа)	
2	Раздел 2.	ПК-7	Основные виды,	УО-1	Вопросы к

	Темы 1.2-3.2		направления и причины возможных экономических рисков при реализации инвестиционных проектов и внедрении новых технологий и процессов	(собеседование, тема 5-10),	зачету №№ 21-27 37-51
			Оценить экономическую эффективность наиболее прогрессивных технологий с позиций возможности внедрения их в инвестиционных проектах на объектах нефтегазового комплекса для минимизации возможных рисков	ПР-1 (тест)	
			Навыками разработки и проведения оптимизационных мероприятий и экономических расчетов на объектах транспортировки нефти и газа с целью минимизации рисков	ПР-2 (контрольная работа)	
3	Раздел 2. Темы 4.2-5.2	ПК-14	Технологию обслуживания оборудования и связанную с этим структуру эксплуатационных затрат для бизнес-планирования эффективного производственного процесса	УО-1 (собеседование, темы 1-4, 11-13),	Вопросы к зачету №№ 28-36
			Отбирать и анализировать необходимую для бизнес-планирования экономическую информацию, связанную с организацией экономического и эффективного процесса эксплуатации нефтегазового оборудования	ПР-1 (тест)	
		Навыками бизнес-планирования и бюджетирования технологических процессов эксплуатации нефтегазового оборудования	ПР-2 (контрольная работа) ПР-7 (конспект)		
		ПК-10	Основные методы оценки и обоснования технико-экономической эффективности разрабатываемых проектов и принимаемых управленческих решений в	УО-1 (собеседование, темы 1-10),	

		области управления качеством	ПР-1 (тест)	
		Выявлять, анализировать и использовать информацию, необходимую для технико-экономических расчетов при проектировании различных объектов и процессов		
		Основными методами технико-экономического обоснования инвестиционных проектов и функционально-стоимостного анализа проектируемых объектов нефтегазового комплекса	ПР-2 (контрольная работа)	

### Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Контрольная работа	Проверка результатов выполнения контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний, результаты самостоятельной работы
Тестирование	Проверка результатов тестирования	степень усвоения теоретических знаний
Конспект	Конспект лекций	результат самостоятельной работы

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
----------------------------	-------------------------	--

	(стандартная)	
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и практических навыков	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы	Темы разделов

		обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	дисциплины
ПР-1	Тест программированного контроля	Средство проверки теоретических знаний	Комплект тестов по разделам

### Темы контрольных работ

1. Иностранные инвестиции в нефтегазовом секторе России.
2. Классификация инвестиций, используемая при анализе их эффективности.
3. Инвестиционный проект как экономическая категория
4. Анализ эффективности реальных инвестиций.
5. Инвестиционные риски в нефтегазовом секторе.
6. Эффективность лизинга как инвестиционного инструмента.
7. Государственное регулирование инновационно-инвестиционной деятельности в нефтегазовом секторе.
8. Денежно-кредитное регулирование инвестиций.
9. Инвестиции в человеческий капитал и методы оценки их эффективности.
10. Источники и методы финансирования инвестиционных проектов.
11. Кредитование инвестиционной деятельности.
12. Информационное обеспечение анализа эффективности инвестиций.
13. Механизм формирования внутренних инвестиционных ресурсов организаций.
14. Оценка рыночного риска инвестиций в акции.
15. Совершенствование инвестиционной политики организации.
16. Социальная эффективность инвестиций.
17. Инвестиции в человеческий капитал.
18. Цели, содержание и методы инвестиционного анализа.
19. Приемы, методы и информационная база инвестиционного анализа.
20. Особенности осуществления реальных инвестиций в нефтегазовом секторе экономики.
21. Анализ и оценка денежных потоков инвестиционного проекта.
22. Анализ лизинговой деятельности и формирования лизингового платежа.
23. Особенности осуществления финансовых инвестиций.
24. Типы инвестиционного портфеля.
25. Риск инвестиционного портфеля.
26. Методы определения эффективности капитальных вложений.
27. Система показателей оценки эффективности инвестиций.
28. Анализ инвестиций в условиях инфляции и риска.
29. Формирование портфеля финансовых инвестиций.
30. Инвестиции: сущность, роль в развитии экономики, классификация.

31. Государственное регулирование инвестиционной деятельности.
32. Объекты инвестиционной деятельности предприятия.
33. Цели и задачи анализа инвестиционной деятельности предприятий.
34. Направления инвестиционного анализа.
35. Взаимосвязь и особенности анализа операционной, финансовой и инвестиционной деятельности.
36. Основные принципы и объекты инвестиционного анализа.
37. Информационная база инвестиционного анализа
38. Методы инвестиционного анализа.
39. Инвестиционный проект: сущность, классификация.
40. Проектный цикл: сущность, этапы и особенности их учета в инвестиционном анализе.
41. Анализ динамики и структуры капитальных вложений.
42. Анализ стратегических направлений и структуры долгосрочных инвестиций.
43. Анализ целей, задач, условий и возможности осуществления инвестиционного проекта.
44. Оценка жизнеспособности идеи проекта.
45. Анализ состава и структуры источников финансирования инвестиционной деятельности.
46. Определение оптимального бюджета капитальных вложений.
47. Концепция денежных потоков, понятие денежных оттоков и притоков.
48. Методы оценки денежных потоков.
49. Принципы оценки эффективности долгосрочных инвестиций.
50. Инвестиционные проекты крупных нефтегазовых корпораций.
51. Система показателей оценки экономической эффективности долгосрочных инвестиций.
52. Оценка влияния инфляции на инвестиционные решения
53. Анализ инвестиционных проектов в условиях неопределенности и риска.
54. Приемы и методы анализа и оценки рисков.
55. Анализ эффективности инвестиционного портфеля.
56. Методы привлечения иностранных инвестиций в нефтегазовые проекты.

### **Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

В случае участия дисциплины «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

объем и содержательность конспекта, соответствие плану;  
отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;  
ясность, лаконичность изложения мыслей студента;  
наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;  
соответствие оформления требованиям;  
грамотность изложения;  
конспект сдан в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере» проводится в виде зачета в форме ответов на вопросы билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Зачет проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.

2. Зачетные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.

3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на зачет, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.

4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.

5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации  
Вопросы к зачету**

**по дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере»**

1. Понятие инвестиций и их экономическая сущность.
2. Виды и типы инвестиций.
3. Характеристика реальных инвестиций.
4. Характеристика финансовых инвестиций.
5. Финансовые рынки, их сущность и виды.
6. Финансовые институты, их функции и задачи. Становление и развитие финансовых институтов в России.
7. Правовые основы инвестиционной деятельности.
8. Сущность и классификация капитальных вложений как формы реальных инвестиций.
9. Воспроизводственная и технологическая структура капитальных вложений.
10. Отраслевое и территориальное распределение капитальных вложений.
11. Инвестиционная деятельность. Экономически и правовые основы.
12. Субъекты инвестиционной деятельности, их права и обязанности.
13. Формы и методы государственного регулирования инвестиционной деятельности.
14. Государственные гарантии и защита инвестиций.
15. Иностраннные инвестиции.
16. Инвестиционная политика.
17. Понятие инвестиционного проекта. Виды инвестиционных проектов.
18. Фазы развития инвестиционного проекта. Их содержание и характеристика.
19. Стадии прединвестиционных исследований и их характеристика.
20. Бизнес-план инвестиционного проекта.
21. Основные принципы оценки инвестиционной привлекательности проектов.
22. Критерии оценки эффективности инвестиционных проектов.
23. Оценка финансовой состоятельности инвестиционных проектов.
24. Простые (статические) методы оценки эффективности проекта.
25. Сложные (динамические) методы оценки эффективности проекта.
26. Оценка эффективности проекта.



27. Показатели бюджетной и общественной эффективности проектов. Их оценка.
28. Инвестиционные риски. Методы количественной оценки рискованности проектов.
29. Статистический метод оценки рискованности проектов.
30. Оценка риска проекта.
31. Основные инструменты рынка ценных бумаг. Их общая характеристика.
32. Определение цены и доходности облигаций.
33. Определение цены и доходности акций и других ценных бумаг.
34. Риск вложений в ценные бумаги. Измерение риска. Соотношение риска и доходности ценных бумаг.
35. Формы рейтинговой оценки инвестиционных качеств ценных бумаг.
36. Понятие и типы инвестиционных портфелей.
37. Состав и характеристика источников финансирования капитальных вложений в современных условиях.
38. Состав и структура собственных источников средств.
39. Прибыль и амортизационные отчисления как главные источники воспроизводства основных фондов предприятия.
40. Привлеченные средства предприятия инвестора.
41. Заемные средства предприятия инвестора.
42. Государственные средства, предоставляемые на целевое инвестирование. Условия предоставления бюджетных ассигнований.
43. Инвестиционный налоговый кредит.
44. Привлечение капитала через рынок ценных бумаг.
45. Привлечение капитала через кредитный рынок.
46. Методы финансирования инвестиционных проектов.
47. Долгосрочное кредитование.
48. Лизинг, виды и преимущества.
49. Проектное финансирование.
50. Венчурное финансирование.
51. Ипотечное кредитование.

### **ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА (для зачета)**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере»

20\_\_/20\_\_ учебный год

1. Понятие инвестиций и их экономическая сущность.
2. Стадии прединвестиционных исследований и их характеристика.
3. Методы финансирования инвестиционных проектов.

Преподаватель

Гулькова С.Г.

Зав.кафедрой

Гульков А.Н.

### **Критерии оценки ответов на вопросы билетов**

Оценка «зачтено»	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние и экономические аспекты нефтяной и газовой промышленности России, владеет навыками анализа основных экономических проблем российской и зарубежной нефтегазовой промышленности, свободно справляется с вопросами. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «незачтено»	выставляется студенту за ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

### **Критерии оценивания теста**

Оценка «отлично» выставляется, если правильные ответы составляют от 80 до 100% от общего количества.

Оценка «хорошо» выставляется, если правильные ответы составляют от 79 до 70% от общего количества.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют от 69 до 60% от общего количества.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют менее 59% от общего количества.

### **Примеры заданий для тестирования**

Выберите один правильный ответ:  
Вариант 1.

1. Инвестиции по объектам вложения средств классифицируются:
  - а) прямые и косвенные;
  - б) реальные и финансовые;
  - в) прямые и реальные;
  - г) частные, государственные, иностранные и совместные.
  
2. Увеличение удельного веса сбережений в общем объеме доходов:
  - а) не влияет на объем инвестиций;
  - б) приводит к росту объема инвестиций;
  - в) приводит к снижению объема инвестиций.
  
3. Эффект мультипликатора состоит:
  - а) в превышении темпов роста доходов над темпами роста объема чистых инвестиций;
  - б) в превышении темпов роста доходов над темпами роста объема валовых инвестиций;
  - в) в превышении темпов роста чистых инвестиций над темпами роста доходов.
  
4. Будущая стоимость денег:
  - а) сумма инвестированных в настоящий момент средств, в которую они превратятся через определенный период времени с учетом определенной ставки процента;
  - б) сумма средств, полученных в результате реализации инвестиционного проекта;
  - в) стоимость денег через определенное время.
  
5. Действительная стоимость денег:
  - а) стоимость средств в данный момент времени;
  - б) сумма будущих денежных поступлений, приведенных с учетом определенной ставки процента к настоящему периоду;
  - в) сумма средств, которую необходимо вложить в инвестиционный проект сегодня.
  
6. Аннуитет:
  - а) отдельные виды денежных потоков, осуществляемые последовательно через равные промежутки времени и в равных размерах;
  - б) арендная плата;
  - в) вид банковского кредита;
  - г) способ учета изменения стоимости денег во времени.

7. Номинальная стоимость денег:
- а) стоимость денег с учетом инфляции;
  - б) показатель, характеризующий обесценение денег в процессе инфляции.
  - в) стоимость денег без учета инфляции
8. Темп инфляции:
- а) показатель обратный индекса инфляции;
  - б) показатель, характеризующий прирост среднего уровня цен в рассматриваемом периоде;
  - в) показатель, используемый при формировании реальной ставки процента.
9. Инвестиционный риск:
- а) риск, связанный с вложением средств в реальные инвестиционные проекты;
  - б) вероятность возникновения непредвиденных финансовых расходов в ситуации неопределенности условий инвестиционной деятельности;
  - в) снижение прибыли, доходов, потери капитала и др .;
  - г) вероятность снижения инвестиционной активности.
10. Абсолютный размер финансовых убытков это:
- а) размер финансовых затрат, уменьшен на сумму убытка;
  - б) отношение суммы ущерба в избранное базового показателя;
  - в) сумма ущерба, причиненного инвестору в условиях неблагоприятных обстоятельств.
11. Ликвидность инвестиций это:
- а) способность инвестора вовремя погашать долги;
  - б) потенциальная способность инвестиций в короткое время и без существенных финансовых потерь трансформироваться в денежные средства;
  - в) способность инвестиций в реинвестирования.
12. Назовите собственные источники формирования инвестиционных ресурсов компании:
- а) кредиты банков и других кредитных структур;
  - б) эмиссия облигаций компании;
  - в) инвестиционный лизинг;
  - г) чистая прибыль; амортизационные отчисления;
  - д) эмиссия акций компании.
13. Назовите показатели оценки эффективности реальных инвестиций:
- а) приведение к настоящей стоимости инвестированного капитала;

- б) период окупаемости; индекс доходности; чистая приведенная стоимость;
- в) коэффициент самофинансирования;
- г) объем инвестированных средств.

14. Наиболее надежными инвестиционными инструментами являются:

- а) простые акции;
- б) привилегированные акции;
- в) государственные облигации;
- г) корпоративные облигации;
- д) сберегательные сертификаты;
- е) инвестиционные сертификаты.

15. Портфель ценных бумаг по сравнению с портфелем реальных инвестиционных проектов имеет:

- а) более высокий уровень риска и более низкий уровень доходности;
- б) более высокую ликвидность и управляемость;

в) более высокую инфляционную защищенность.

## Вариант 2.

1. Продуктовые инновации это:

- а) применение новых материалов, новых полуфабрикатов и комплектующих и получение принципиально новых продуктов;
- б) инновации в пищевой промышленности;
- в) инновации в добывающей промышленности.

2. Процессные инновации означают:

- а) новые методы организации производства, новые технологии;
- б) создание новых видов продукции;
- в) принципиальные изменения в социальной сфере;
- г) изменения в институциональной сфере.

3. Инвестиционные проекты по целям их освоения подразделяются на:

- а) тактические и стратегические;
- б) краткосрочные и долгосрочные;
- в) государственные и частные.

4. Объектом управления инвестиционного менеджмента выступают:

- а) инвестиции предприятия и его инвестиционная деятельность;
- б) инвестиционная деятельность частных инвесторов;
- в) организационная структура отдельных предприятий;
- г) инвестиционная деятельность иностранных инвесторов.

5. Точка безубыточности:
- а) параметр, характеризующий порог рентабельности;
  - б) показывает, при каком объеме продаж продукта будет достигнута самоокупаемость хозяйственной деятельности объекта инвестирования на стадии его эксплуатации;
  - в) характеризует уровень текущих затрат к объему продаж;
  - г) показывает уровень чистого дохода.
6. Акция:
- а) срочный ценная бумага, свидетельствующая о долевом участии в уставном фонде акционерного общества;
  - б) ценная бумага без установленного срока обращения, которая удостоверяет долевое участие в уставном фонде акционерного общества, подтверждающая членство в акционерном обществе и право на участие в управлении им, дает право его владельцу на получение части прибыли в виде дивиденда, а также на участие в распределении имущества при ликвидации акционерного общества;
  - в) целевой бумага, свидетельствующая о долевом участии в уставном фонде акционерного общества, дает право ее владельцу на получение прибыли в виде дивиденда.
7. Акции по характеру обязанностей эмитенту классифицируются:
- а) именные, на предъявителя;
  - б) срочные, бессрочные;
  - в) простые, привилегированные;
  - г) процентные, беспроцентные;
  - д) украинских и зарубежных эмитентов.
8. Облигация:
- а) ценная бумага, свидетельствующая о внесении ее владельцем денежных средств и подтверждает обязанность эмитента возместить ему номинальную стоимость этой ценной бумаги без выплаты процентов;
  - б) ценная бумага, свидетельствующая о внесении ее владельцем денежных средств и подтверждает обязанность эмитента возместить ему номинальную стоимость этой ценной бумаги с выплатой фиксированного процента;
  - в) ценная бумага, свидетельствующая о внесении ее владельцем денежных средств и подтверждает обязанность эмитента возместить ему номинальную стоимость этой ценной бумаги с выплатой процентов в зависимости от финансового результата деятельности компании.

9. Облигации по особенностям регистрации и обращения классифицируются:
- а) государственных и негосударственных компаний;
  - б) именные, на предъявителя;
  - в) процентные, целевые;
  - г) краткосрочные, срочные, долгосрочные;
  - д) срочные; бессрочные.
- 10.Сберегательные сертификаты:
- а) ценные бумаги, свидетельствующие о депонировании средств юридических и физических лиц;
  - б) письменное свидетельство банка о депонировании средств, подтверждающий право вкладчика на получение по истечении срока депозита и процентов по нему;
  - в) письменное свидетельство банка о депонировании средств физическим лицом, подтверждающий право вкладчика на получение по истечении срока депозита и процентов по нему.
- 11.Сберегательные сертификаты по условиям размещения средств классифицируются:
- а) краткосрочные, срочные, долгосрочные;
  - б) срочные, до востребования;
  - в) процентные, беспроцентные;
  - г) именные, на предъявителя;
  - д) украинских и зарубежных эмитентов.
- 12.Диверсификация инвестиционного портфеля:
- а) представляет собой уменьшение числа составляющих инвестиционного портфеля с целью снижения инвестиционных рисков;
  - б) представляет собой расширение или изменение числа составляющих инвестиционного портфеля с целью снижения инвестиционных рисков;
  - в) это инвестиционная стратегия, направленная на повышение ликвидности инвестиционного портфеля.
- 13.Под инвестиционной стратегией компании следует понимать:
- а) деятельность путем формирования инвестиционного портфеля компании;
  - б) реализации отдельных инвестиционных программ и проектов;
  - в) формирование системы долгосрочных целей инвестиционной деятельности и выбор наиболее эффективных путей их достижения;
  - г) набор правил для принятия решений, которыми организация руководствуется в ходе осуществления инвестиционных проектов.
- 14.Главной целью формирования инвестиционного портфеля компании являются:

- а) обеспечение высоких темпов прироста капитала и повышения ликвидности инвестиционного портфеля;
- б) увеличение темпов прироста дохода и минимизация риска;
- в) обеспечение реализации инвестиционной стратегии компании путем подбора наиболее эффективных и безопасных объектов инвестирования.

15. Чистые инвестиции это:

- а) сумма валовых инвестиций, уменьшенная на сумму амортизационных отчислений в определенном периоде;
- б) общий объем инвестированных средств;
- в) сумма валовых инвестиций, уменьшенная на сумму материальных затрат в определенном периоде.

### **Примеры заданий для практических занятий**

#### **Задание 1.**

Акционерное общество «Маяк» приняло решение разместить облигационный заем. Количество облигаций – 5000 штук, номинал – 1000 руб. По облигациям выплачивается купон по ставке 20% один раз в год. Ставка альтернативной доходности – 13%. Какова максимальная цена размещения данных облигаций?

#### **Задание 2.**

Стоимость оборудования 100 тыс. рублей, срок полезного использования — 5 лет, срок лизинга — 5 лет, годовая норма амортизации — 20%, ставка за кредит — 15%, размер компенсации лизинговой компании — 10% (в которые включена плата за дополнительные услуги), ставка НДС — 18%. Рассчитать сумму лизинговых платежей **линейным методом**.

#### **Задание 3.**

Стоимость лизинговых основных фондов составляет 100 тыс.р. Срок лизинга – 8 лет. Процентная ставка с учетом комиссионных составляет 10 % годовых. Выплата платежей по лизингу производится равными суммами два раза в год. Рассчитайте сумму лизингового платежа.

#### **Задание 4.**

Для реализации инвестиционного проекта требуется 80 млн. руб., из которых 20 млн. руб. было профинансировано за счет собственных средств, 32 млн. руб. – за счет получения долгосрочного кредита, остальная сумма – 28 млн. руб. получена за счет дополнительной эмиссии акций. Цена привлекаемых индивидуальных источников финансирования инвестиций составляет: собственного капитала – 12%; долгосрочного кредита – 18%; дополнительной эмиссии акций – 15%. Определить средневзвешенную цену капитала.

#### **Задание 5.**

Проведите сравнительный анализ эффективности лизинга и долгосрочного кредитования реальных инвестиций конкретной организации.



ООО «Газораспределение» рассматривает вопрос о приобретении оборудования. Первый вариант – лизинг - 600 тыс. рублей с рассрочкой платежа в течении 4 лет. Второй вариант – покупка на заводе – изготовителе за 480 тыс.руб. Ставка налога на прибыль 20%. Предоплата и остаточная стоимость оборудования равны нулю. Можно получить кредит и банке под 12% годовых. Используется равномерное начисление износа.

**Задание 6.**

Предприятие ООО «Нефтепорт» планирует на условиях договора лизинга приобрести оборудование стоимостью 600 тыс. руб. Срок лизингового договора 3 года. Нормативный срок службы оборудования равен 10 лет. Лизинговая компания приобретает оборудование, используя банковские ресурсы под 12% годовых. Комиссионное вознаграждение лизинговой компании составляет 13%. Комплекс дополнительных услуг лизинговой компании для данной организации оценивается ей в размере 60000руб. Определите размер лизингового платежа по годам, при равномерной, убывающей и возрастающей стратегии начисления лизинговых платежей. Составьте график погашения лизинговых платежей. Какая стратегия выплат лизинговых платежей более предпочтительна для лизингополучателя.

**Задание 7.**

Для каждого из ниже перечисленных проектов рассчитайте IRR и NPV, если значения коэффициента дисконтирования равно 20%:

Проекты	IC	P1	P2	P3	P4	P5
A	-370	-	-	-	-	1000
B	-240	60	60	60	60	60
C	-263,5	100	100	100	100	100

**Задание 8.**

Предприятие планирует вложить деньги в приобретение нового приспособления, которое стоит \$3,170 и имеет срок службы 4 года с нулевой остаточной стоимостью. Внедрение приспособления по оценкам позволяет обеспечить входной денежный поток \$1,000 в течение каждого года. Руководство предприятия позволяет производить инвестиции только в том случае, когда это приводит к отдаче хотя бы 10% в год.

**Задание 9.**

На покупку нефтегазового оборудования требуется \$16,950. Машина в течение 10 лет будет экономить ежегодно \$3,000. Остаточная стоимость машины равна нулю. Надо найти IRR.

**Задание 10.**

Необходимо оценить значение внутренней нормы доходности инвестиции объемом \$6,000, который генерирует денежный поток \$1,500 в течение 10 лет.

**Задание 11.**

Технологическое оборудование участвует во многих производственных процессах. Нужно решить эксплуатировать старое или купить новое. Исходные данные для принятия решения имеют следующий вид.

Исходные данные:	Старое оборудование	Новое оборудование
Стоимость покупки	-	\$25,000
Остаточная стоимость сейчас	\$3,000	-
Годовые денежные затраты на эксплуатацию	15,000	9,000
Капитальный ремонт сейчас	4,000	-
Остаточная стоимость через 6 лет	0	5,000
Время проекта	6 лет	6 лет

### **Задание 12.**

Предприятие требует как минимум 14 процентов отдачи при инвестировании собственных средств. В настоящее время предприятие располагает возможностью купить новое оборудование стоимостью \$84,900. Использование этого оборудования позволит увеличить объем выпускаемой продукции, что в конечном итоге приведет к \$15,000 дополнительного годового денежного дохода в течение 15 лет использования оборудования. Вычислите чистое современное значение проекта, предположив нулевую остаточную стоимость оборудования через 15 лет.

### **Задание 13.**

Предприятие планирует новые капитальные вложения в течение двух лет: \$120,000 в первом году и \$70,000 - во втором. Инвестиционный проект рассчитан на 8 лет с полным освоением вновь введенных мощностей лишь на пятом году, когда планируемый годовой чистый денежный доход составит \$62,000. Нарастание чистого годового денежного дохода в первые четыре года по плану составит 30%, 50%, 70%, 90% соответственно по годам от первого до четвертого. Предприятие требует как минимум 16 процентов отдачи при инвестировании денежных средств.

Необходимо определить

- чистую текущую стоимость инвестиционного проекта,
- дисконтированный срок окупаемости.

### **Задание 14.**

Предприятие имеет два варианта инвестирования имеющихся у него \$100,000. В первом варианте предприятие вкладывает в основные средства, приобретая новое оборудование, которое через 6 лет (срок инвестиционного проекта) может быть продано за \$8,000; чистый годовой денежный доход от такой инвестиции оценивается в \$21,000.

Согласно второму варианту предприятие может инвестировать деньги в рабочий капитал (товарно-материальные запасы, увеличение дебиторских) и это позволит получать \$16,000 годового чистого денежного дохода в течение тех же шести лет. Необходимо учесть, что по окончании этого периода рабочий капитал высвобождается (продаются товарно-материальные запасы, закрываются дебиторские счета).

Какой вариант следует предпочесть, если предприятие рассчитывает на 12% отдачи на инвестируемые им денежные средства? Воспользоваться методом чистой текущей стоимости.

## **Перечень вопросов для собеседования**

### ***Раздел 1. Экономическая сущность инвестиций и инвестиционной деятельности***

1. Типы и классификация инвестиций.
2. Структура инвестиций.
3. Инвестиционный рынок нефтегазового комплекса: понятие, конъюнктура.
4. Субъекты и объекты инвестиционной деятельности.
5. Факторы, влияющие на инвестиционную деятельность.
6. Государственное регулирование инвестиционной деятельности в нефтегазовой сфере.
7. Этапы разработки и реализации инвестиционного проекта
8. Глобальные инвестиционные проекты в нефтегазовой сфере.
9. Сущность и организационные формы капитального строительства.
10. Основы ценообразования в строительстве.

### ***Раздел 2. Экономическое обоснование инвестиционных проектов***

1. Сущность, классификация и структура источников финансирования инвестиций.
2. Методы и формы финансирования инвестиций в нефтегазовом комплексе.
3. Венчурное финансирование.
4. Лизинг.
5. Общие подходы к определению эффективности инвестиционных проектов.
6. Статические методы оценки : срок окупаемости инвестиций; коэффициент эффективности инвестиций.
7. Динамические методы оценки: чистая текущая стоимость; индекс рентабельности инвестиций; внутренняя норма рентабельности; срок окупаемости инвестиций с учетом дисконтирования.
8. Региональная эффективность инвестиционных проектов. Отраслевая эффективность инвестиционных проектов.


9. Оценка бюджетной эффективности инвестиционных проектов.
10. Оценка эффективности инвестиционных проектов, реализуемых на основе соглашений о разделе продукции.
11. Структура бизнес-плана инвестиционного проекта. Содержание основных разделов бизнес-плана.
12. Финансовый анализ инвестиционного проекта.
13. Инвестиционные риски и их классификация.

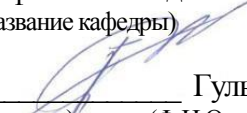


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)  
  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ**  
**НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции 0 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 10 /лаб. 18 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 28 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы 3  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 3 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: ст.преподаватель Власенко В.С.

**Владивосток**  
**2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Цели и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Использование программного обеспечения для решения задач нефтегазового комплекса» предназначена для студентов 2 курса магистратуры, входит в часть блока 1 «Дисциплины (модули)». Знания, умения и навыки, полученные после ее изучения, будут использоваться в различных дисциплинах.

**Целью дисциплины** является формирование у студентов знаний о современном программном обеспечении для решения задач нефтегазового комплекса, а также практических навыков работы с данными программами.

### Задачи:

- Формирование у студента четких и целостных представлений о концепции ВМ (информационного моделирования оборудования и сооружений).
- Формирование у студента практических навыков работы в программном продукте Ansys.
- Формирование у студента практических навыков работы в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Знает	Основные методы компьютерного математического моделирования технологических процессов нефтегазовой отрасли
	Умеет	Создавать математические модели основных технологических процессов, связанных с подготовкой и транспортировкой нефти и нефтепродуктов
	Владеет	Методами математического моделирования программного пакета SolidWorks и Ansys
ПК-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и	Знает	- основные виды технологического оборудования, применяемого в нефтегазовой отрасли; - основные технологии и технологические процессы применяемые в нефтегазовой отрасли;
	Умеет	- Использовать специализированное программное обеспечение для решения конкретных задач в нефтегазовой отрасли;

управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли		- Автоматизировано выполнять основные расчеты исходя из проектной документации;
	Владеет	Навыками совершенствования процессов, оборудования и технологии с применением специализированного программного обеспечения применительно к объектам нефтегазовой отрасли.
ПК-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Знает	- Основные проблемы научно-технического развития техники нефтегазового комплекса; - Принципы проектирования, моделирования и оптимизации конструкции при помощи специализированного программного обеспечения;
	Умеет	- Решать задачи оптимизации конструктивных параметров механизмов и систем нефтегазового оборудования с помощью специализированного программного обеспечения
	Владеет	Навыками работы в специализированных программных комплексах для современной оптимизации конструктивных параметров механизмов и систем нефтегазового оборудования



## **1.1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Элемент не предусмотрен учебным планом

## **1.2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия ( 18 часов)**

**Занятие 1. Математическое моделирование течения жидкости и газа в трубопроводе, а также через арматуру (4 часа).**

**Занятие 2. Математическое моделирование теплообменного процесса в кожухотрубном теплообменнике (4 часа).**

**Занятие 3. Частотный анализ вращения вала (1 час).**

**Занятие 4. Анализ нагрузок давления внутри арматуры (1 час).**

**Занятие 5. Математическое моделирование гидроудара в трубопроводе (2 часа).**

**Занятие 6. Статический анализ детали и сборки (2 час).**

**Занятие 7. Анализ надежности болтового соединения в сборке трубопровода (1 час).**

**Занятие 8. Статический анализ балок и конструкций ферм (1 час).**

**Занятие 9. Анализ напряжений сосудов, работающих под давлением (2 часа).**

### **Лабораторные занятия (18 часов)**

**Лабораторная работа №1. Введение в систему автоматизированного проектирования SolidWorks. (2 час.)**

Изучение интерфейса программы SolidWorks. Работа с рабочими пространствами и палитрами инструментов. Создание детали и сборки.

**Лабораторная работа №2. Базовые технологии в 3D моделировании в программе SolidWorks. (6 час.)**

Скругления. Повернутые элементы и элементы по траектории. Элементы массива. Элементы по сечениям. Поверхности. Листовой металл. Сварные детали. Сопряжения в сборках.

**Лабораторная работа №3. Продвинутое технологии в 3D моделировании в программе SolidWorks. (6 час.)**

Проектирование через системы уравнений. Компонентные эскизы. Создание детали в контексте сборки. Визуализация сборки. Блок эскизов. 3D эскиз. Многодельные детали. Трассировка трубопроводов и кабелей.

**Лабораторная работа №4. Создание чертежей из 3D модели в программе SolidWorks (2 час.)**

Создание чертёжных видов деталей. Оформление чертежей. Чертежные виды сборки.

**Лабораторная работа №5. Повышение производительности при 3D модели в программе SolidWorks (2 час.)**

Жесты мыши. Авто-компоненты. Проверка проекта.

**Самостоятельная работа (72 часа)**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	Период учебного года	Изучение теоретического материала. Выполнение практических, лабораторных и контрольных работ	63 часа	Проведение собеседований в период постановочных лекций, консультации
2	Период экзаменационной сессии	Подготовка к сдаче практических, лабораторных и контрольных работ	9 часов	Защита практических и лабораторных и контрольных работ
<b>Итого:</b>			<b>72 час.</b>	

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Самостоятельная работа студента**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, лабораторным работам, работы над рекомендованной литературой и выполнение контрольных работ.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями к выполнению данных работ. Выполненные работы отправляются преподавателю на проверку.

#### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

##### **Основная литература**

1. Мясоедова Т.М. 3D-моделирование в САПР AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мясоедова Т.М., Рогоза Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78422.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Зиновьев, Д.В. Основы моделирования в SolidWorks / Д.В. Зиновьев ; под редакцией М.И. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-97060-556-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97361>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Основы работы в ANSYS 17 / Н.Н. Федорова, С.А. Вальгер, М.Н. Данилов, Ю.В. Захарова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 210 с. — ISBN 978-5-97060-425-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **Дополнительная литература**

1. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования: Уч.пос. / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, В.А. Головацкий. - 3 изд., испр. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 256 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-98879-147-8, 300 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/353914>.
2. Алямовский, А.А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А.А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 464 с. — ISBN 978-5-94074-586-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1319>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Основы САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.В. Крысова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78451.html>.— ЭБС «IPRbooks».

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<https://ardexpert.ru/article/6174> Веб-портал специалистов архитектурно-строительной отрасли, на котором приводятся статьи экспертов по вопросам технологии информационного моделирования (BIM) при проектировании промышленных объектов.

<https://sapr.ru/> Специализированный журнал «САПР и Графика».

<http://www.cadmaster.ru/> Специализированный журнал для профессионалов в области графики «CADmaster».

<https://grabcad.com/> Веб-каталог САД моделей.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное в компьютерном классе, в котором проводятся лабораторные и практические работы:

- Microsoft Office
- SolidWorks
- Ansys Fluent, CFX

## **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **V.1 Организационные рекомендации по освоению дисциплины.**

Для успешного освоения дисциплины «Использование программного обеспечения для решения задач нефтегазового комплекса» студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка: обеспечить себя доступом к необходимой основной и дополнительной литературе курса, а также к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанным в п. IV.

1. При наличии домашнего компьютера (ноутбука) установить академические (студенческие) версии программ Microsoft Office, SolidWorks, Ansys Fluent и CFX.

2. Ознакомится со структурой практических и лабораторных занятий, указанной в п. I. Определить разделы основных источников литературы, соответствующие вопросам, изучаемым в практической и лабораторной части курса.

3. Самостоятельно определить объем времени, необходимый для проработки каждой темы.

Характер различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий студента при освоении дисциплины

Особенностью освоения дисциплины «Использование программного обеспечения для решения задач нефтегазового комплекса» является её прикладной характер. Для понимания процессов проектирования и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли студенту необходимо иметь четкие представления о технологических и физических процессах, основном

и вспомогательном технологическом оборудовании проектируемых и эксплуатируемых объектов.

Данная дисциплина изучается в рамках освоения магистерской программы, что подразумевает большой объем самостоятельной работы студента. Одна из целей дисциплины – подготовка материала, который студент сможет использовать для работы над магистерской диссертацией. Результатом освоения данной дисциплины является проектная документация на индивидуальный разрабатываемый технологический объект нефтегазовой отрасли, сгенерированная из программ SolidWorks и Ansys. Т.к. темы диссертационных исследований магистрантов индивидуальные, следовательно, проектируемые объекты, в рамках освоения данной дисциплины также индивидуальные. Тип объекта проектирования магистрант должен выбрать после прохождения практической части курса, перед началом выполнения лабораторного курса. Объект проектирования утверждается преподавателем в соответствии с тематикой магистерской диссертации студента. В лабораторной части курса студент отрабатывает практические навыки по использованию системы автоматизированного проектирования SolidWorks в компьютерном классе, разрабатывая проектную документацию своего (индивидуального) объекта. Цель лабораторных работ – ознакомить студента с функционалом программного комплекса. Часть работы над проектом студенту необходимо выполнять в ходе самостоятельной работы дома, либо в компьютерных классах Университета (при отсутствии технической возможности у студента работать с программным комплексом дома).

Рекомендации по освоению практической части курса.

Практические работы направлены на: 1-е. изучение конкретных технологических решений по моделированию 3D объектов для нефтегазовой отрасли; 2-е. выбор студентом индивидуального объекта проектирования, который будет разрабатываться в ходе выполнения лабораторных работ.

Материалом для изучения являются типовые отраслевые решения компаний ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», ПАО «Роснефть». Данные решения основаны на технических и технологических требованиях, разрабатываемых в соответствии с Государственной системой технического регулирования (пакетом ГОСТов, технических регламентов, отраслевых нормативных документов). Для успешного освоения практической части курса, студенту необходимо предварительно ознакомиться с нормативными документами, изучаемые в рамках выполнения конкретного практического задания. Т.к. ни все нормативные документы находятся в открытом доступе, а также в связи с тем, что отраслевая нормативная документация регулярно пересматривается, перед подготовкой к практическому занятию студенту необходимо обратиться к преподавателю за получением актуальной нормативной документации в электронном виде.

Изучение нормативной документации подразумевает под собой: изучение основных терминов и понятий, используемых в нормативном документе; изучение основных положений, описываемых и регулируемых нормативным документом, изучение конкретных технических решений, описываемых в приложениях к нормативным документам.

При выполнении практической работы студенты делятся на бригады по два человека. Бригаде дается индивидуальная технологическая схема. В соответствии с требованиями к каждому практическому заданию студентам нужно разобраться в работе технологической схемы, а также в том, как реализованы конкретные технологические требования в конкретных узлах и системах автоматического управления и контроля.

Следующим этапом практической работы является создание модели управления объектом с разработкой краткого технического задания на разработку системы управления данным объектом. Техническое задание включает в себя: список нормативных документов; модель управления в виде схемы с указанием технологического объекта; спецификаций КИПиА, исполнительных устройств, труб и трубопроводной арматуры.

Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе Университета в программном продукте SolidWorks и Ansys. Значительная часть времени студента отводится на самостоятельную работу с программой, поэтому наличие программы SolidWorks и Ansys на личных компьютерах обучающихся – приветствуется.

Загрузка студенческой версии дистрибутива программы SolidWorks осуществляется с официального сайта компании по ссылке: [www.solidworks.com/solution/organization-type/academia](http://www.solidworks.com/solution/organization-type/academia). Загрузка студенческой версии дистрибутива программы Ansys осуществляется с официального сайта компании по ссылке: <https://www.ansys.com/academic> Для получения доступа к дистрибутиву предварительно необходимо зарегистрироваться в личном кабинете на данном сайте.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудиторные занятия по дисциплине включают практические занятия, для проведения которых необходим компьютерный класс со следующим оборудованием:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Компьютерный класс кафедры нефтегазового дела и нефтехимии, Ауд. Е402	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»

**Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**  
магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе»

Квалификация выпускника - магистр

**Форма подготовки: очная**

Владивосток,  
2020

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-4 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	знает (пороговый уровень)	Основные методы компьютерного математического моделирования технологических процессов нефтегазовой отрасли	Знания математических моделей типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования	Способность перечислить основные типовые динамические звенья, составляющие математические модели систем автоматического регулирования. Представить математическую характеристику (функцию) для каждого динамического звена
	умеет (продвинутый)	Создавать математические модели основных технологических процессов, связанных с подготовкой и транспортировкой нефти и нефтепродуктов	Умение разрабатывать простейшие модели САР при известной передаточной функции объекта регулирования (управления)	Способность оценивать динамические и статические характеристики САР, умение оптимизировать работу САР исходя из технологических требований объекта регулирования
	владеет (высокий)	Методами математического моделирования программного пакета SolidWorks и Ansys	Владение базовыми инструментарием среды компьютерного моделирования САР.	Способность работы в средах компьютерного моделирования позволяющих давать качественную оценку САР, а также оптимизировать работу САР исходя из технологических требований объекта регулирования
ПК-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в	знает (пороговый уровень)	- Основные виды технологического оборудования, применяемого в нефтегазовой отрасли;  - Основные технологии и технологические процессы применяемые в	- Знание основных видов технологического оборудования, применяемого в нефтегазовой отрасли  - Знание основных технологий и технологических процессов применяемых в	- Умение моделировать основные виды технологического оборудования, применяемого в нефтегазовой отрасли;  - Умение моделировать основные технологические процессы

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
нефтегазовой отрасли		нефтегазовой отрасли;	нефтегазовой отрасли.	применяемые в нефтегазовой отрасли.
	умеет (продвинутый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать специализированное программное обеспечение для решения конкретных задач в нефтегазовой отрасли;</li> <li>- Автоматизировано выполнять основные расчеты исходя из проектной документации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание о специализированных программных обеспечениях для решения конкретных задач в нефтегазовой отрасли;</li> <li>- Знания о автоматизированном выполнении основных расчетов исходя из проектной документации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Умение работать в специализированных программных обеспечениях для решения конкретных задач в нефтегазовой отрасли;</li> <li>- Умения автоматизированно выполнять основные расчеты исходя из проектной документации.</li> </ul>
	владеет (высокий)	Навыками совершенствования процессов, оборудования и технологии с применением специализированного программного обеспечения применительно к объектам нефтегазовой отрасли.	- Знания о совершенствовании процессов, оборудования и технологий с применением специализированного программного обеспечения применительно к объектам нефтегазовой отрасли.	- Умение совершенствовании процессов, оборудования и технологий с применением специализированного программного обеспечения применительно к объектам нефтегазовой отрасли.
ПК-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные проблемы научно-технического развития техники нефтегазового комплекса;</li> <li>- Принципы проектирования, моделирования и оптимизации конструкции при помощи специализированного программного обеспечения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание о основных проблемах научно-технического развития техники нефтегазового комплекса;</li> <li>- Знание о принципах проектирования, моделирования и оптимизации конструкции при помощи специализированного программного обеспечения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Умение находить решения проблем научно-технического развития техники нефтегазового комплекса;</li> <li>- Умение проектирования, моделирования и оптимизации конструкции при помощи специализированного программного обеспечения.</li> </ul>
	умеет (продвинутый)	Решать задачи оптимизации конструктивных параметров механизмов и систем нефтегазового оборудования с помощью специализированного программного обеспечения	Знание об основных задачах оптимизации конструктивных параметров механизмов и систем нефтегазового оборудования с помощью специализированного программного обеспечения	Умение оптимизации конструктивных параметров механизмов и систем нефтегазового оборудования с помощью специализированного программного обеспечения
	владеет (высокий)	Навыками работы в специализированных программных комплексах для современной	Знание о работе в специализированных программных комплексах для современной	Умение работать в специализированных программных комплексах для современной

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
		оптимизации конструктивных параметров механизмов и систем нефтегазового оборудования	оптимизации конструктивных параметров механизмов и систем нефтегазового оборудования

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине  
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ  
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»**


Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



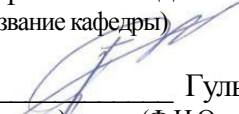
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**РАЗРАБОТКА ГАЗОГИДРАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции не предусмотрены.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 10 /лаб. 18 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 28 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 3 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.

**Владивосток**  
**2020**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«РАЗРАБОТКА ГАЗОГИДРАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе» и входит в вариативную часть дисциплин по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ 2.2).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Разработка газогидратных месторождений» логически и содержательно связана с такими дисциплинами магистерской программы, как «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов», «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом», «Разработка месторождений в особых природных условиях».

**Цель дисциплины** – формирование у магистрантов системы знаний о современных теориях образования газогидратов, их свойствах и характеристиках; особенностях и технологиях добычи газогидратов; изучение методик выбора и расчета используемого оборудования; овладение навыками разработки мероприятий по предотвращению газогидратных пробок в трубопроводах при транспортировке углеводородного сырья.

#### **Задачи дисциплины:**

1. ознакомиться с современными теориями и гипотезами формирования газогидратных месторождений, основными свойствами и

характеристиками газогидратов, и перспективами их использования в народном хозяйстве;

2. изучить наиболее существенные аспекты, касающиеся

технологий добычи и транспортировки газогидратов, а также ознакомиться с методиками расчета и выбора используемого при этом оборудования;

3. рассмотреть причины образования газогидратных пробок в трубопроводах и различном технологическом оборудовании и ознакомиться с профилактическими мероприятиями по борьбе с этим явлением.

Для успешного изучения дисциплины «Разработка газогидратных месторождений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные при освоении программы бакалавриата:

1. Способность к самоорганизации и самообразованию;
2. Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
3. Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);
4. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
5. Способность применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве.



Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-4</b> Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знает	Методологию, основные методы математического моделирования и программные средства для реализации задач в области разработки углеводородов
	Умеет	Выявлять и анализировать релевантную информацию, определяющую факторы, влияющие на выбор моделей и программных средств при решении задач по разработке проектов
	Владеет	Навыками моделирования и использования профессиональных программных комплексов при разработке мероприятий в области добычи и использования газогидратов
<b>ПК-5</b> Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знает	Основные характеристики и возможности технических средств систем автоматизированного проектирования, назначение и возможности пакетов прикладных программ, используемых при автоматизированном проектировании объектов трубопроводного транспорта.
	Умеет	Выбирать необходимые пакеты прикладных программ для решения задач, возникающих при автоматизированном проектировании объектов трубопроводного транспорта, и решать инженерно-технические задачи, используя возможности ПЭВМ.
	Владеет	Навыками работы с пакетами прикладных программ для решения задач, возникающих при автоматизированном проектировании объектов трубопроводного транспорта.
<b>ПК-6</b> Способен оценивать эффективность инновационных	Знает	Этапы разработки, структуру, содержание и основные требования к технической документации

решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Умеет	Определять, отбирать и использовать информацию, необходимую для разработки технического задания для проектирования различных объектов и процессов, связанных с разработкой месторождений
	Владеет	Методами разработки технического задания в соответствии с требованиями, изложенными в нормативных документах по добыче и использованию газогидратов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Разработка газогидратных месторождений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: анализ конкретных ситуаций; семинар - круглый стол, дискуссия.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

(самостоятельная работа)

Тема 1. Общие сведения о нефтегазовых месторождениях. Типовые

Тема 2. Современные системы, методы и оборудование добычи нефти, газа и газогидратов.

Тема 3. Поиск и разведка газогидратных месторождений

Тема 4. Оценка современных теоретических основ газогидратных образований

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (18 часов)**

Темы практических работ

**Занятие 1. Цель занятия – ознакомление с газогидратом – как источником природного газа и полезным ископаемым.**

**1 тема: Географо – генетическая классификация газогидратных залежей. (2 часа)**

1. Анализ сейсморазведочные данные
2. Рассмотрение гидрата – как потенциальное полезное ископаемое
3. Изучение структуры и состава газовых гидратов
4. Нетрадиционные источники природного газа
5. Изучение фильтрации флюидов в формировании скоплений газовых гидратов
6. Характеристика основных классов залежей

**Занятие 2. Цель занятия – изучение субаквальных и континентальных газогидратных залежей.**

**2 тема: Субаквальные газогидратные залежи. Континентальные “стабильные” газогидратные залежи. Континентальные “метастабильные” газогидратные залежи. (2 часа)**

1. Рассмотрение первого вида субаквальных газогидратных залежей – субаквально – генетические залежи
2. Рассмотрение второго вида субаквальных газогидратных залежей – субаквально – катагенные залежи
3. Рассмотрение первого вида гидратных залежей в недрах материков – континентально – биохимические залежи
4. Рассмотрение второго вида гидратных залежей в недрах материков – континентально – катагенные залежи
5. Изучение механизма образования метастабильных газогидратов в природе.

**Занятие 3. Цель занятия – рассмотрение методов и выбор соответствующего оборудования для разработки газогидратных месторождений.**

**3 тема: Анализ возможных технологий разработки газогидратных залежей. (2 часа)**

1. Схематическое представление методов добычи газа из гидратов
2. Метод понижения давления, используемый для вызова притока газа из газогидратного пласта
3. Метод теплового воздействия на газогидратную залежь: через подошву пласта, через забой скважины
4. Рассмотрение схемы разработки месторождений
5. Изучение нетрадиционной технологии добычи трудно извлекаемых нефтей
6. Физическая модель термической технологии разработки газогидратной залежи

**Занятие 4. Цель занятия – рассмотрение особенностей разработки Мессояхского газогидратного месторождения.**

**4 тема: Научные основы разработки Мессояхского газогидратного месторождения. (2 часа)**

1. Рассмотрение структуры месторождения

2. Изучение изменения пластовой температуры и равновесной температуры гидратообразования с глубиной
3. Строение Мессояхского газогидратного месторождения
4. Динамика основных показателей разработки Мессояхского месторождения
5. Технология разработки газогидратных месторождений с использованием двухустьевых скважин
6. Технология разработки газогидратных месторождений с использованием жидких радиоактивных отходов
7. Технология разработки газогидратных месторождений с использованием гидротермальных вод
8. Технология разработки газогидратных месторождений с использованием гидродинамического разрыва пласта

**Занятие 5. Цель занятия – научиться задавать данные для построения математической модели. Изучить автоматизированные программы для построения моделей**

**5 тема: Моделирование добычи газа из гидратов методами понижения давления, нагрева гидратосодержащих пород и комбинированным методом.**

1. Изучение закона сохранения массы энергии для газа и воды
2. Расчет энергетических затрат для теплового и комбинированного методов (через дебит)
3. Анализ полученных результатов
4. Построение модели добычи газа по полученным данным

**Занятие 6. Цель занятия – научиться рассчитывать показатели разрушения газового гидрата.**

**6 тема: Исследование разрушения газогидрата путем повышения температуры, либо воздействия на пласт химическими реагентами. (2 час.)**

Расчет показателей разрушения газогидрата.

**Занятие 7. Цель занятия – научиться анализировать и выбирать системы размещения скважин. (2)**

**7 тема: Выбор системы размещения эксплуатационных скважин (2 час.)**

**Занятие 8. Цель занятия – изучить газоносную зону пласта и научиться составлять уравнения материального баланса для нее. (2)**

**8 тема: Рассмотрение балансового состояния для газогидратной залежи. Составление материального баланса для газоносной зоны пласта (2 час.)**

**Занятие 9. Цель занятия – изучить методику по определению запасов газа в коллекторе; научиться рассчитывать долю извлекаемых запасов газа. (2)**

**9 тема: Исследовать методику определения запасов газа. Произвести расчет извлекаемых запасов газа. (2)**

### **Лабораторные занятия (18часов)**

**Задание 1. Научиться образовывать газогидратные суспензии.**

**Исследование кинетических факторов. (4 часа)**

**Занятие 1-2. Проведение опытных и численных экспериментов в лаборатории «Нефть и Газ». (4 часа)**

На экспериментальной установке по изучению гидратов, провести лабораторные исследования по образованию газогидратных суспензий, исследование кинетических факторов.

**Задание 2. Изучить и исследовать транспортных свойств газогидратных суспензий. (4 часа)**

**Занятие 3-4. Проведение опытных и численных экспериментов в лаборатории «Нефть и Газ». (4 часа)**

На экспериментальной установке по изучению гидратов, провести лабораторные исследования транспортных свойств газогидратных суспензий.

**Задание 3.**

### **Занятие 5-6. Проведение опытных и численных экспериментов в лаборатории «Нефть и Газ». (4 часа)**

На экспериментальной установке по изучению гидратов, провести лабораторные исследования физических свойств стабильных и газонасыщенных нефтей, пластовых флюидов, газоконденсатов.

### **Задание 4. Научиться образовывать газовые гидраты. (4 часа)**

### **Занятие 7-8. Проведение опытных и численных экспериментов в лаборатории «Нефть и Газ». (4 часа)**

На экспериментальной установке по изучению гидратов, провести лабораторные исследования по образованию гидратов, исследование методов воздействия на кинетику процессов.

### **Задание 5. Подготовка готовых отчетов по выполненным лабораторным работам. (2 часа)**

### **Занятие 9. Защита отчетов по проведенным лабораторным работам (2 часа)**

Подготовка студентами отчетов по выполненным лабораторным работам.

## **Интерактивное обучение**

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучающихся, опоре на групповой опыт и обязательной обратной связи. Преподаватель на таком занятии выполняет роль помощника в работе студентов. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Участники активно вступают в коммуникацию друг с другом, совместно решают поставленные задачи, преодолевают конфликты, находят общие точки соприкосновения, идут на компромиссы.

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у студентов интереса к обучению;
- эффективное усвоение учебного материала;

- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- обучение работе в команде: проявление толерантности к различным точкам зрения, уважение прав каждого на свободу слова;
- формирование у обучающихся собственного мнения, опирающегося на определенные факты;
- выход на уровень осознанной компетентности студента.

Организация интерактивных занятий ведется преподавателем заблаговременно, отбираются задания и вопросы для обсуждения в группах, на основании практических работ.

После каждой изученной и рассмотренной темы на практических занятиях, студенты приступают к интерактивному изучению данных тем: анализируют конкретные ситуации, дискуссияруют, участвуют в деловых и ролевых играх.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Разработка газогидратных месторождений» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.



#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины по практическим занятиям	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-3	ПК-4	Знает	УО-3 (доклад)	Вопросы к зачету №№ 1-8
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-5	Знает	УО-3 (доклад).	
			Умеет		
			Владеет		
2	Темы 4-5	ПК-5	Знает	УО-3 (доклад).	Вопросы к зачету №№ 9-15
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-6	Знает	УО-3 (доклад).	
			Умеет		
			Владеет		
3	Темы 6-8	ПК-4	Знает	УО-3 (доклад).	Вопросы к зачету №№ 16-23
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-6	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
4	Тема 1-9	ПК-5	Знает	ПР-2 (контрольная работа)	Вопросы к контрольной работе №№ 1-32

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины по лабораторным занятиям	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Занятие 1-2	ПК-4	Знает	Защита лабораторной работы	Вопросы к зачету №№ 1-5
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-5	Знает	Защита лабораторной работы	
			Умеет		
			Владеет		
2	Занятие 3-4	ПК-6	Знает	Защита лабораторной работы	Вопросы к зачету №№ 6-11,
			Умеет		
			Владеет		

		ПК-4	Знает	Защита лабораторной работы	
			Умеет		
			Владеет		
3	Занятие 5-6	ПК-5	Знает	Защита лабораторной работы	Вопросы к зачету №№ 12-17
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-4	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
4	Занятие 7-8	ПК-6	Знает	Защита лабораторной работы	Вопросы к зачету №№ 18-23

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Галкин В.И., Кочнева О.Е. Разработка месторождений в особых природных условиях / Учебно-метод. пособие. – Пермь: Изд-во ПГТУ, **2011**. – 113 с. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/docview/docs/1028.pdf>
2. Говорушко С.М. Экологические последствия добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива. - М.: НИЦ ИНФРА-М, **2015**. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-103369-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/517112>  
 Год 2011. Физическое описание с. 60-63. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665803&theme=FEFU>
3. Заливин В.Г., Вахромеев А.Г. Аварийные ситуации в бурении на нефть и газ: Учебное пособие.- Вологда:Инфра-Инженерия, **2018**. - 508 с.: ISBN 978-5-9729-0215-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989155>

4. Обжиров А. И., Е. В. Коровицкая Потоки метана в атмосферу полей газогидратов в Охотском море / Год **2009**. Физическое описание с. 89-92. Источник статьи материалы ..., 9-11 апреля 2009 г., Владивосток. Ресурс доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:798307&theme=FEFU>
5. Пиковский Ю.И., Исмаилов Н.М., Дорохова М.Ф. Основы нефтегазовой геоэкологии: Учебное пособие/ - М.: НИЦ ИНФРА-М, **2015**. - 400 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=471465>
6. Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, **2012**, №1 / Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, №1, 2012 Ресурс доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=426779>
7. Ушаков В. Я. Чубик П. С. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК. Изд-во Томского политех. Университета ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ. ТЕХНИК. Учебное пособие. Уровень образования: Магистратура. Год **2015**. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=357988>

### Дополнительная литература

*(печатные и электронные издания)*

1. Воробьев А.Е., Малюков В.П. Газовые гидраты. Технологии воздействия на нетрадиционные углеводороды. Москва, Российский университет дружбы народов, 2008
2. [Мстиславская Л.П.](#), [Филиппов В.П.](#) Геология, поиски и разведка нефти и газа / М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. - 200 с.
3. Надараиа К. В. Технологические возможности извлечения газа из природных газогидратов / Источник статьи материалы конференции ...: Международная политика и право. Общие вопросы: год 2009. Физическое описание с. 66-67. Ресурс доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:549895&theme=FEFU>
4. Чернова О.С. Основы геологии нефти и газа / Учебное пособие Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 372 с

5. Ширковский А.И. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. - М.: Недра, 1987

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины «Разработка газогидратных месторождений» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий ( контрольная работа, опрос).

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к практическим и лабораторным занятиям, т.к. они являются важной формой организации учебного процесса, поскольку:

- систематизирует учебный материал;
- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к практическим занятиям работа:

- внимательно прочитайте теоретический материал относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее во время текущих консультаций преподавателя.

Подготовка к лабораторным занятиям заключается в следующем:

- узнайте тему предстоящей лабораторной работы (по – информации преподавателя);
- внимательно прочитайте теоретический материал относящихся к данному лабораторному занятию;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- составьте готовые отчеты по пройденным лабораторным работам.

Для успешного освоения дисциплины «Разработка газогидратных месторождений» рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы.

К вопросам, требующим особого внимания студента, определяющих связь между разрабатываемой темой магистерской диссертации и изучаемой дисциплиной, необходимо подойти с особым вниманием, детально проработать аспекты проблемы, при необходимости получить консультацию преподавателя.

Для подготовки к зачету необходимо систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины: изучение пройденного и разобранного практического и лабораторного материала, выполнение отчетов по практическим и лабораторным занятиям, подготовка к итоговой контрольной работе.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения:

- практических занятий – необходимы аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультипроекторы, компьютеры и т.п.);
- лабораторных работ – оснащенные современным оборудованием и приборами, установками лаборатории.

Материально-техническое обеспечение дисциплины производится с помощью компьютеров, проектора и наглядных пособий, необходимых для осуществления образовательного процесса, а так же учебно – исследовательской установки и лабораторного оборудования (автоклав GHA, Vinci Technologies, France; комплекс Fluid Eval, Vinci Technologies, France; газбустер Vinci Technologies, France; вакуумный насос Vinci Technologies, France; поршневой насос Vinci Technologies, France; пробоотборный цилиндр Vinci Technologies, France; газометр Vinci Technologies, France; компрессор мобильный; весы ультраточные SHIMADZU AUW220D).

Для самостоятельной учебной работы студентов: внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Реализация основных образовательных программ обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы.

Во время самостоятельной подготовки в университете, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Разработка газогидратных месторождений»

**Направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

Магистерская программа «Инновационные технологии в системах  
транспорта и хранения углеводородного сырья»

**Форма подготовки: очная**

**Владивосток  
2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1.09-15.09	изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к выполнению практической работы №1,2	10 часов	проверка практических и лабораторных работ
2	16.09-30.09	изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к выполнению практической работы №3	10 часов	проверка практических и лабораторных работ
3	1.10-15.10	изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к выполнению практической работы №4	10 часов	проверка практических и лабораторных работ
4	16.10-31.10	изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к выполнению практической работы №5	10 часов	проверка практической работы
5	1.11-15.11	изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к выполнению практической работы	10 часов	проверка практических и лабораторных работ



		№6,7		
6	16.11-30.11	изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к выполнению практической работы №8	10 часов	проверка практических и лабораторных работ
7	1.12-15.12	изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к выполнению практической работы №9	10 часов	проверка практических и лабораторных работ
8	18.12 -25.12	подготовка к написанию контрольной работы	15 часов	проверка контрольной работы

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работы с библиотечными и поисковыми системами.

### **Методические указания к выполнению видов самостоятельной работы**

Вид самостоятельной работы студента: Изучение основной и дополнительной литературы:

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, овладеть навыками теоретических исследований;

Основные требования: Студент демонстрирует умение самостоятельно проводить анализ и исследование по заданной тематике вопросов; проводить расчеты согласно известным методикам и алгоритмам.

Практические задания выполняются на основании подготовки студентами докладов по выданным темам.

Студент обязан освоить все темы, предусмотренные учебно-тематическим планом дисциплины. Отдельные темы и вопросы обучения выносятся на самостоятельное изучение. Студент изучает рекомендованную литературу и кратко конспектирует материал, а наиболее сложные вопросы, требующие разъяснения, уточняет во время консультаций.

Критерии оценки: Студент демонстрирует свободное владение специальными терминами, нормативной, справочной литературой, данными; на вопросы даны исчерпывающие ответы, показано владение информацией по дисциплине.

Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к написанию контрольной работы.

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, углубить и усовершенствовать знания и умения, овладеть навыками теоретических и прикладных исследований.

Основные требования: Показать навыки работы с дополнительной, нормативной, справочной литературой.

Критерии оценки: В контрольной работе продемонстрировано владение специальными терминами, литературой, а также навыками, приобретенными на практических, лабораторных и самостоятельной работах.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Разработка газогидратных месторождений»  
**Направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**  
Магистерская программа «Инновационные технологии в системах  
транспорта и хранения углеводородного сырья»  
**Форма подготовки: очная**

**Владивосток**  
**2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p style="text-align: center;"><b>ПК-4</b> Способность осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли</p>	Знает	Методологию, основные методы математического моделирования и программные средства для реализации задач в области разработки газогидратов
	Умеет	Выявлять и анализировать информацию, определяющие факторы, влияющие на выбор моделей и программных средств при решении задач по разработке проектов
	Владеет	Навыками моделирования и использования профессиональных программных комплексов при разработке мероприятий в области добычи и использования газогидратов
<p style="text-align: center;"><b>ПК-5</b> Способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовых технологий на объектах нефтегазовой отрасли</p>	Знает	Основные характеристики и возможности технических средств систем автоматизированного проектирования, назначение и возможности пакетов прикладных программ, используемых при автоматизированном проектировании объектов трубопроводного транспорта.
	Умеет	Выбирать необходимые пакеты прикладных программ для решения задач, возникающих при автоматизированном проектировании объектов, и решать инженерно-технические задачи, используя возможности ПЭВМ.
	Владеет	Навыками работы с пакетами прикладных программ для решения задач, возникающих при автоматизированном проектировании объектов трубопроводного транспорта.
<p style="text-align: center;"><b>ПК-6</b> Способность разрабатывать</p>	Знает	Этапы разработки, структуру, содержание и основные требования к технической документации
	Умеет	Определять, отбирать и использовать

технико-экономическое обоснование проектных и инновационных решений в профессиональной деятельности		информацию, необходимую для разработки технического задания для проектирования различных объектов и процессов, связанных с разработкой месторождений
	Владеет	Методами разработки технического задания в соответствии с требованиями, изложенными в нормативных документах по добыче и использованию газогидратов

### Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины по практическим занятиям	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства			
			текущий контроль	промежуточная аттестация		
1	Темы 1-3	ПК-4	Знает	УО-3 (доклад)	Вопросы к зачету №№ 1-8	
			Умеет			
			Владеет			
		ПК-5	Знает			УО-3 (доклад).
			Умеет			
			Владеет			
2	Темы 4-5	ПК-6	Знает	УО-3 (доклад).	Вопросы к зачету №№ 9-15	
			Умеет			
			Владеет			
		ПК-5	Знает	УО-3 (доклад).		
			Умеет			
			Владеет			
3	Темы 6-8	ПК-5	Знает	УО-3 (доклад).	Вопросы к зачету №№ 16-23	
			Умеет			
			Владеет			
		ПК-4	Знает			
			Умеет			
			Владеет			
4	Тема 1-9	ПК-6	Знает	ПР-2 (контрольная работа)	Вопросы к контрольной работе №№ 1-32	

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины по лабораторным занятиям	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Занятие 1-2	ПК-4	Знает	Защита лабораторной работы	Вопросы к зачету №№ 1-5
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-6	Знает	Защита лабораторной работы	
			Умеет		
			Владеет		
2	Занятие 3-4	ПК-5	Знает	Защита лабораторной работы	Вопросы к зачету №№ 6-11,
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-6	Знает	Защита лабораторной работы	
			Умеет		
			Владеет		
3	Занятие 5-6	ПК-5	Знает	Защита лабораторной работы	Вопросы к зачету №№ 12-17
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-4	Знает	Защита лабораторной работы	
			Умеет		
			Владеет		
4	Занятие 7-8	ПК-6	Знает	Защита лабораторной работы	Вопросы к зачету №№ 18-23

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Разработка газогидратных месторождений»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-4 способность использовать профессиональ	знает (пороговый уровень)	Методологию, основные методы математического моделирования и программные средства для реализации задач в области	Знание о современных технологических процессах; понимание роли экспериментальных исследований	Способность представлять результаты в основных программных комплексах моделирования разработки газогидратных месторождений, прогнозировать

<p>ные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов</p>		разработки газогидратов	технологических процессов и технических устройств в области разработки газогидратных месторождений	показатели технологических процессов разработки с помощью гидродинамического моделирования
	умеет (продвинутый)	Выявлять и анализировать информацию, определяющие факторы, влияющие на выбор моделей и программных средств при решении задач по разработке математических моделей	Умение выполнять с помощью прикладных программных продуктов расчеты по проектированию разработки месторождений	Способность выполнять прогноз параметров различных технологических процессов, составлять и решать математические уравнения для проектирования месторождений
	владеет (высокий)	Навыками моделирования и использования профессиональных программных комплексов при разработке мероприятий в области добычи и использования газогидратов	Владение способностью самостоятельно составлять в соответствии с установленными и требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы	Способность в составлении проектной, технологической и рабочей документации

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Разработка газогидратных месторождений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебного плана – зачет.

Критерии оценки - выполнены все практические и лабораторные работы, написана итоговая контрольная работа.

«Зачтено» - если сданы своевременно практические и лабораторные работы, а ответ на контрольной работе показал владение терминологическим аппаратом и умение объяснять сущность явлений, процессов разработки месторождений; даны аргументированные ответы и приведены примеры в изучаемой области.

«Незачтено» - не сданы своевременно все практические и лабораторные работы, а ответ на контрольной работе не отобразил полное знание основных актуальных процессов, технологий и нюансов в разработке газогидратных месторождений, неумением давать аргументированные ответы, которые отличаются неглубоким раскрытием темы.

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Разработка газогидратных месторождений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Разработка газогидратных месторождений» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практической, лабораторных и контрольной работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на практических и лабораторных занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине) (результаты проверки практических и лабораторных работ);
- степень усвоения теоретических знаний (результаты контрольной работы, письменная форма);



- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (результаты проверки, практических, лабораторных, самостоятельной и контрольной работ);

Критерии оценки (письменный ответ)

«Зачтено» - если ответ показывает знание программного материала, структуры вопроса. Студент демонстрирует логическое владение научным языком и терминологией. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой.

«Незачтено» - поверхностные и отрывочные знания важнейших разделов программы и содержания дисциплины; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; отсутствие логической связи в ответе.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### *Типовые вопросы для подготовки к зачету*

1. Что такое газовые гидраты? Их свойства.
2. Географо-генетическая классификация газогидратных залежей.  
Образование гидратов.
3. Геология месторождений природных газогидратов.
4. Факторы, влияющие на равновесные условия гидратообразования в пористых средах.
5. Техногенные и природные газогидраты.
6. Условия стабильности газогидратов.
7. Как изменяются температура и давление с глубиной?
8. Нижний пласт при разработке газогидратных месторождений (свободный газ, свободная вода, отсутствие нижнего слоя).
9. Технологии обнаружения газогидратных месторождений.
10. Технологии добычи метана из газогидратов.
11. Метод теплового воздействия на газогидратную залежь.

12. Преимущество и ограничение технологии обнаружения газогидратных месторождений.
13. Методика расчета показателей эксплуатации газогидратных залежей.
14. Технология нагревания.
15. Субаквальные газогидратные залежи.
16. Введение ингибиторов.
17. Метод понижения давления, используемый для вывоза притока газа из гидратного пласта.
18. Стадии развития технологий добычи метана из газогидратов.
19. Газогидраты в России.
20. Стоимость разработки месторождений газогидратов.
21. Экологические риски.
22. Почему метан не может находиться в жидком состоянии в недрах земной коры?
23. Имеют ли газовые гидраты промышленное значение, если из  $1 \text{ м}^3$  газового гидрата можно получить  $200 \text{ м}^3$  метана?

*Типовые вопросы для подготовки к контрольной работе  
I вариант*

1. Свойства газовых гидратов.
2. Классификация газогидратов.
3. Термобарические условия образования газовых гидратов.
4. Методы разработки газогидратных месторождений.
5. Каковы достоинства разработки месторождений в реальном времени?
6. Как изменяются температура и давление с глубиной?
7. Какую плотность имеет нефть, газ?
8. Достоинства и недостатки существующих методов разработки газогидратных месторождений.
9. Почему метан не может находиться в жидком состоянии в недрах земной коры?

10. Что представляет собой конденсат?
11. Проблемы и перспективы, связанные с природными газогидратами.
12. Перспективы применения в промышленности газогидратных технологий.
13. Комплексный анализ нефтегазовой системы.
14. Электромагнитная разведка.
15. Разгерметизация – как более перспективная сегодня технология разработки газогидратных месторождений.
16. Преимущества и недостатки разгерметизации.

## *2 вариант*

17. Что представляют из себя газогидраты?
18. Газогидратные месторождения - как новый источник ископаемого топлива.
19. Какое влияние оказывает трещиноватость на фильтрационные и емкостные свойства пород-коллекторов?
20. Факторы, влияющие на условия образования газовых гидратов.
21. Залежи газогидратов. Их расположение.
22. Экологическая обстановка при разработке газогидратных месторождений.
23. Как выполняется разрушение газогидрата, чтобы получить метан?
24. Чем так известно Мессояхское месторождение?
25. Насколько экономически выгодна добыча метана из соединений газогидратов?
26. Откуда берутся газогидраты в море?
27. Применение газовых гидратов.
28. Технологии обнаружения газогидратных месторождений
29. Сейсмическое зондирование
30. Геофизические измерения.
31. Технология нагревания: с помощью впрыскивания теплоносителя; метод циркуляции горячей воды; метод разложения газовых гидратов с

использованием пара или другого нагретого газа или жидкости; прямое нагревание с использованием электричества.

32. Введение ингибитора - как способ нарушения фазового равновесия газогидрата.

### *Темы практических занятий*

**1 тема:** Географо – генетическая классификация газогидратных залежей.

**2 тема:** Субаквальные газогидратные залежи. Континентальные “стабильные” газогидратные залежи. Континентальные “метастабильные” газогидратные залежи.

**3 тема:** Анализ возможных технологий разработки газогидратных залежей.

**4 тема:** Научные основы разработки Мессояхского газогидратного месторождения.

**5 тема:** Моделирование добычи газа из гидратов методами понижения давления, нагрева гидратосодержащих пород и комбинированным методом.

**6 тема:** Исследование разрушения газогидрата путем повышения температуры, либо воздействия на пласт химическими реагентами.

**7 тема:** Выбор системы размещения эксплуатационных скважин

**8 тема:** Рассмотрение балансового состояния для газогидратной залежи. Составление материального баланса для газоносной зоны пласта.

**9 тема:** Исследовать методику определения запасов газа. Произвести расчет извлекаемых запасов газа.

### **Критерии выставления оценки на экзамене по дисциплине**

№ п/п	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
1	2	3

1	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
2	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
4	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Текущая аттестация.**

Текущая аттестация по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (посещения занятия, выступления с докладом, участие в дискуссиях, устного опроса, выполнения контрольных заданий) по оцениванию фактических результатов обучения и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

### **Критерии оценки (устного доклада, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций)**

№ п/п	Количество баллов	Критерий оценки
1	2	3
1	100-86 баллов	Выставляется, если обучающийся выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно
2	85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы
3	75-61 балл	Обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
4	60-50 баллов	Если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без собственных комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Критерии оценки презентации доклада**

№ п/п	Количество баллов (оценка)	Критерии оценки			
		Раскрытие проблемы	Представление	Оформление	Ответы на вопросы
1	2	3	4	5	6
1	86-100 баллов (отлично)	Проблема раскрыта полностью.	Представляемая информация систематизирована	Широко использованы технологии	Ответы на вопросы полные, с


		Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы	на, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов	(Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации	приведение м примеров и/или пояснений
2	76-85 баллов (хорошо)	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Представляемая информация не систематизирована и последовательна . Использовано более 2 профессиональных терминов	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Ответы на вопросы полные и/или частично полные
3	61-75 баллов (удовлетворительно)	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Представляемая информация не систематизирована и/или непоследовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Только ответы на элементарные вопросы
4	50-60 баллов (неудовлетворительно)	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Нет ответов на вопросы



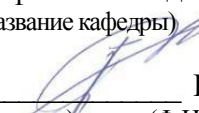
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПТИМИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции 18 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 18 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 126 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 63 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: 3 семестр  
зачет не предусмотрен  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.

**Владивосток**  
**2020**



**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цели и задачи освоения дисциплины:**

Учебная дисциплина «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» реализуется в рамках направления подготовки магистров 21.04.01 Нефтегазовое дело магистерской программы профиля «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы или 180 академических часа: 18 часов лекций, 36 часов практических работ, 126 часов самостоятельной работы, курсовой проект. Форма контроля: экзамен - 2 курс, 3 семестр. Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами магистерской образовательной программы, как «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа», «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» и «Инвестиционное проектирование в нефтегазовой сфере».

**Цель освоения дисциплины :** подготовка студентов-магистрантов в области проектирования сложных газораспределительных систем, а также ознакомление с основными вопросами ресурсосбережения, разработки мероприятий по снижению потерь углеводородного сырья при его транспортировке и хранении; методиками расчета и выбора используемого при этом оборудования; определения степени надежности и безопасности как всей системы в целом, так и отдельных ее элементов при хранении, транспортировании и распределении газа; вопросами обеспечения экологической безопасности.

### **Задачи:**

1. Ознакомиться с состоянием и перспективами развития систем газораспределения и газопотребления в России;
2. Ознакомиться с видами систем газораспределения и газопотребления;
3. Провести изучение и анализ способов оптимизации и совершенствования систем газораспределения и газопотребления.

Для успешного изучения дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-8</b> способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	Знает	Наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий, в области использования материалов в сфере добычи, транспорта и хранения нефти и газа;
	Умеет	Определять приоритетность достижений отечественных и зарубежных науки и техники в аспекте возможности применения современных материалов при разработке различных нефтегазовых проектов
	Владеет	Навыками проведения различных технических и экономических расчетов по оценке эффективности используемых материалов на объектах транспортировки нефти и газа; осуществления патентных исследований по данному направлению;
<b>ПК-9</b> способность участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными объектами транспортировки и хранения, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности	Знает	Характеристику различных подсистем АСУТП в нефтегазовом комплексе; специфику организации процессов принятия и обоснования оперативных решений в различных ситуациях; принципы построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений в нестандартной ситуации и контроля за их выполнением
	Умеет	Разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор оперативных решений в различных ситуациях с учетом различных технико-экономических факторов.
	Владеет	Навыками критической оценки возможных вариантов управленческих решений в условиях неопределенности и с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.
<b>ПК-11</b> способность осуществлять руководство по организации производственной	Знает	Основные характеристики элементов и принципы функционирования организационных структур управления производственного нефтегазового предприятия; функциональные обязанности и ответственность руководителя производственного подразделения;

деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	Умеет	Определять приоритеты и методы в решении производственных и управленческих задач; планировать производственный процесс и контролировать его выполнение с учетом влияния факторов внутренней и внешней среды конкретного участка деятельности;
	Владеет	Навыками работы с нормативно-справочными документами, техническими регламентами и инструкциями; применения современных методов организации, планирования и управления производственным процессом на предприятии нефтегазового комплекса;
<b>ПК-12</b> способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Знает	Основные характеристики и требования, предъявляемые к используемым материально-техническим ресурсам; перспективные научно-технические достижения и разработки по соответствующим направлениям в области используемых материалов; методы оценки эффективности использования материальных ресурсов;
	Умеет	Осуществлять оценку эффективности используемых материальных ресурсов; осуществлять поиск и обобщение информации по перспективным направлениям и предлагать соответствующие мероприятия по повышению эффективности использования на основе технико-экономических расчетов;
	Владеет	Навыками составления плана проведения комплекса работ по реализации предложений по повышению эффективности использования материальных ресурсов и проведения технико-экономических расчетов для их обоснования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **МОДУЛЬ 1. Схемы и расчет газораспределительных сетей (10 часов).**

#### *Раздел 1. Основные сведения о газораспределительных сетях (4 часа).*

#### **Тема 1. Состояние, проблемы и перспективы развития газораспределительных сетей (2 часа).**

Введение. Основные вопросы, рассматриваемые данной дисциплиной и ее связь с другими дисциплинами. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом. Основные сведения о газораспределительных сетях.

Пропускная способность сетей. Свойства газов. Горючие газы, используемые для газоснабжения.

### **Тема 2. Газопотребление (2 часа).**

Потребители газа. Режим потребления газа. Расчетные расходы газа. Гидравлический расчет простых газопроводов.

### **Раздел 2. Расчет газораспределительных сетей (6 часов).**

#### **Тема 1. Тупиковые и кольцевые газораспределительные сети (2 часа).**

Газопроводы высокого и среднего давления. Газопроводы низкого давления. Расчетные схемы газораспределительных сетей. Определение области применения различных расчетных схем распределительных газопроводов. Расчетные перепады давления. Гидравлический расчет наклонных газопроводов. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети. Метод оптимальных диаметров. Последовательное соединение участков сети. Простое разветвление участков сети. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.

Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления. Метод «предельной выгоды». Гидравлический расчет кольцевых газораспределительных сетей. Методика расчета кольцевых сетей.

#### **Тема 2. Регулирование давления газа (2 часа).**

Методы измерения и регулирование давления газа. Классификация и конструктивные особенности регуляторов давления газа. Газорегуляторные станции. Расчет пропускной способности регуляторов давления. Размещение газорегуляторных пунктов и установок. ГРП и ГРУ. Классификация и структура ГРС.

#### **Тема 3. Газопроводы (2 часа).**

Газопроводы и внутренние устройства газоснабжения. Наружные газопроводы газораспределительных сетей. Трассировка газопроводов. Пересечения газопроводов с различными препятствиями. Внутренние устройства газоснабжения. Их классификация, выбор, определение оптимальных режимов работы.

## **МОДУЛЬ 2. Хранилища газа и сжиженные углеводородные газы (8 часов).**

### **Раздел 1. Оборудование газовых сетей (4 часа).**

#### **Тема 1. Газовая арматура и оборудование (2 часа).**

Трубы и их соединения. Газовая арматура и оборудование. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.

#### **Тема 2. Газовые хранилища (2 часа).**

Хранилища природного газа и газозаправочные станции. Методы компенсации колебаний потребления газа. Определение объема хранилищ газа. Аккумулирующая способность магистрального газопровода. Подземные хранилища газа. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.

### **Раздел 2. Сжиженные углеводородные газы (4 часа).**

#### **Тема 1. Источники получения и основные свойства СУГ (2 часа).**

Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ. Состав сжиженных углеводородных газов. Свойства СУГ. Определение объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов. Изотермическое хранение сжиженных углеводородных газов. Перевозка СУГ. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.

## **Тема 2. Регазификация СУГ (2 часа).**

Резервуарные и баллонные установки газоснабжения. Регазификация сжиженных углеводородных газов. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 часов).**

#### **Занятие 1-2. Расчет газопотребления (4 часа).**

23. Опишите современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.

24. Перечислите и изучите свойства газов.

25. Дайте определение газораспределительных сетей.

26. По каким исходным данным рассчитывается пропускная способность сетей?

27. Перечислите потребителей газа.

28. Характеризуйте различные режимы потребления газа.

29. Приведите конкретные примеры режимов потребления газа.

30. Дайте определение расчетных расходов газа.

31. Изучите методику гидравлического расчета простых газопроводов.

32. Решите задачи по гидравлическому расчету газопроводов по индивидуальным заданиям преподавателя.

#### **Занятие 3-4. Распределительные газопроводы(4 часа).**

1. Характеризуйте газопроводы высокого давления: основные параметры и условия функционирования;

2. Характеризуйте газопроводы низкого давления;

3. Опишите схемы газораспределительных сетей;

4. Дайте определение области применения различных расчетных схем распределительных газопроводов.

5. Приведите конкретные примеры распределительных сетей различного назначения.

#### **Занятие 5-6. Гидравлический расчет газопроводов (4 часа).**

12. Дайте определение расчетных перепадов давления.

13. Какова методика гидравлического расчета наклонных газопроводов?

14. Каковы исходные данные для гидравлического расчета?

15. В чем особенность расчета наклонных трубопроводов?

16. Опишите методы расчета тупиковой газораспределительной сети?

17. В чем заключается метод оптимальных диаметров?

18. Сделайте гидравлический расчет наклонного газопровода по индивидуальному заданию преподавателя.

19. Сделайте гидравлический расчет тупиковой газораспределительной сети по индивидуальному заданию преподавателя.

**Занятие 7-8. Гидравлический расчет тупиковой и кольцевой сети (4 часа).**

16. Опишите последовательное соединение участков сети.

17. Опишите простое разветвление участков сети.

18. В чем заключается комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.

19. Проведите расчет комбинированным методом по индивидуальному заданию преподавателя.

20. Характеризуйте и сравните различные методики распределения расчетного перепада давления.

21. Опишите метод «пределной выгоды»?

22. Опишите методику гидравлического расчета кольцевых газораспределительных сетей.

23. Дайте описание кольцевых сетей.

24. Рассмотрите методику расчета кольцевых цепей.

25. Сделайте расчет кольцевых цепей по заданию преподавателя.

**Занятие 9-10. Регулирование давления газа (4 часа).**

1. Опишите методы измерения и регулирования давления газа.

2. Рассмотрите классификацию регуляторов давления газа.

3. Опишите конструктивные особенности регуляторов давления газа.

4. Рассмотрите схему и состав газорегуляторных станций.

5. Изучите методику расчета пропускной способности регуляторов давления.

6. Опишите принципы размещения газорегуляторных пунктов и установок.

7. Дайте характеристику ГРП и ГРУ.

8. Рассмотрите классификацию и структуру ГРС.

**Занятие 11-12. Внутренние устройства газопровода (4 часа)**

1. Рассмотрите устройство газопровода и внутренних устройств газоснабжения.
2. Дайте характеристику наружного газопровода газораспределительных сетей.
3. Опишите методику трассировки газопроводов.
4. Опишите схемы пересечения газопроводов с различными препятствиями.
5. Приведите конкретные примеры препятствий на трассе газопровода в Приморском крае.
6. Перечислите внутренние устройства газоснабжения.
7. Рассмотрите классификацию внутренних устройств газоснабжения.
8. Дайте характеристику методикам и параметрам выбора внутренних устройств газоснабжения.
9. Опишите оптимальные режимы работы внутренних устройств газоснабжения.

### **Занятие 13. Развитие науки управления (2 часа)**

1. Перечислите виды и характеристику труб, используемых в газоснабжении.
2. Перечислите и характеризуйте виды арматуры в газовых сетях.
3. Перечислите основные типы и характеристики оборудования газовых сетей.
4. Опишите процедуру приемки и ввода в эксплуатацию газопровода.
5. Изучите регламент ввода газопровода в эксплуатацию.

### **Занятие 14-15. Хранилища природного газа (4 часа).**

1. Характеризуйте принцип действия хранилищ природного газа.
2. Опишите принцип действия и структуру элементов газозаправочных станций.
3. Дайте определение причин неравномерности потребления газа.
4. Перечислите и характеризуйте методы компенсации колебаний потребления газа.
5. Опишите методику определения объема хранилищ газа.
6. Дайте определение аккумулялирующей способности магистрального газопровода.
7. Опишите подземные хранилища газа.
8. Рассмотрите основные места расположения подземных хранилищ газа в России.



9. Изучите схемы газонаполнительных станций сжатого природного газа.

10. Сделайте расчет аккумулирующей емкости магистрального газопровода по индивидуальному заданию преподавателя.

### **Занятие 16-17. Сжиженные углеводородные газы (4 часа)**

1. Дайте определение сжиженным углеводородным газам(СУГ).

2. Перечислите источники получения СУГ.

3. Характеризуйте состав сжиженных углеводородных газов.

4. Опишите свойства СУГ.

5. Опишите методику определения объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов.

6. Рассмотрите процесс изотермического хранения сжиженных углеводородных газов.

7. Как осуществляется перевозка СУГ?

8. Рассмотрите методы транспортировки сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.

### **Занятие 18. Регазификация СУГ (2 часа)**

1. Рассмотрите конструкцию резервуарных установок газоснабжения.

2. Рассмотрите конструкцию баллонных установок газоснабжения.

3. В чем заключается принцип регазификации сжиженных углеводородных газов.

4. Перечислите конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.

5. Рассмотрите конструкцию резервуарных и баллонных установок с естественным и искусственным испарением.

6. Опишите использование газоздушных смесей для газоснабжения.

**Лабораторные работы не предусмотрены**

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1.1, 1.2, 2.1.	ПК-8	Знает историю развития трубопроводного транспорта и характеристику основных используемых материалов	УО-1 (собеседование),	Вопросы к экзамену №№ 1-15
			Умеет сформулировать основные требования к магистральным трубопроводам, в том числе в области применяемых материалов	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками работы с нормативно-справочными документами	ПР-1 (тест)	
		ПК-9	Знает технологию перекачки нефти и структуру технологических комплексов	УО-1 (собеседование),	
			Умеет определить приоритетность задач при решении технической проблемы	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками поисками оптимального решения при проектировании магистральных трубопроводов	ПР-7 (конспект)	
2	Тема 2.2, 2.3, 3.1	ПК-11	Знает структуру и характеристику производственного процесса по перекачке нефти на трубопроводном транспорте	УО-1 (собеседование),	Вопросы к экзамену №№ 3,4, 7-15, 30-36
			Умеет составлять план работ по реализации соответствующих этапов производственного	ПР-2 (контрольная работа)	

			процесса и его материально-техническому обеспечению	ПР-1 (тест) ПР-7 (конспект)	
			Владеет методами организации и планирования производственного процесса на конкретном участке деятельности		
3	Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	ПК-12	Знает характеристики и свойства материалов, в том числе инновационных, используемых в трубопроводном транспорте	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 3,4, 15-41
			Умеет разработать предложения и обосновать эффективность использования современных материалов в производственном процессе	ПР-2 (контрольная работа) ПР-8 (курсовой проект)	
			Владеет методиками расчета и обоснования технико-экономических показателей эффективности использования материальных ресурсов при проектировании и планировании производства работ	ПР-1 (тест) ПР-7 (конспект)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература**

1. Васильев Г.Г., Гульков А.Н., Земенков Ю.Д. и др. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1-2 [Электронный ресурс] : справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г.Г. Васильев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 607 с. — 978-5-9729-0015-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51841.html>
2. Гунькина Т.А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гунькина, М.Д. Полтавская. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-

Кавказский федеральный университет, 2015. — 206 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63158.html>

3. Газопроводы [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 74 с. — 978-5-89040-570-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54997.html>

4. Колпакова Н.В. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 200 с. — 978-5-7996-1185-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68425.html>

5. Колосов А.И. Расчет газовых сетей населенных пунктов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата направлений подготовки 08.03.01 «Строительство», 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения / А.И. Колосов, Г.Н. Мартыненко, С.В. Чуйкин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 94 с. — 978-5-7731-0513-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72936.html>

6. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 49 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55056.html>

7. Суслов Д.Ю. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Суслов, Б.Ф. Подпоринов, Л.А. Куцев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 265 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66647.html>

## **б) дополнительная литература**

1. Алексеенков, С. О. Роль и место топливно-энергетического комплекса в удвоении ВВП России [Электронный ресурс] : монография / С. О. Алексеенков. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. : Закон и право. — 173 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=458495>

2. Данилов А.А. Автоматизированные газораспределительные станции [Электронный ресурс] : справочник / А.А. Данилов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 с. — 978-5-93808-305-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67347.html>

3. Кязимов К.Г. Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация [Электронный ресурс] : справочник / К.Г. Кязимов, В.Е. Гусев. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭНАС, 2011. — 238 с. — 978-5-4248-0003-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4341.html>

4. Прачев Ю.Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Прачев, В.В. Вержбицкий. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 238 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63135.html>

5. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 [Электронный ресурс] : справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г.Г. Васильев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 608 с. — 978-5-9729-0014-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51840.html>

**в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Кодексы и наиболее востребованные законы; федеральное и региональное законодательство; финансовые, налоговые и другие экономические аналитические обзоры законодательных документов, справочная экономическая информация. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

2. Законодательство - законы и кодексы Российской Федерации. Полные тексты документов в последней редакции. Аналитические профессиональные материалы. — Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

**д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по практике, а также для организации самостоятельной работы:

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс кафедры нефтегазового дела и нефтехимии Ауд. Е611	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения», студенту необходимо:

Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенной для самостоятельной работы и во время практических, лекционных занятий.

Перед посещением и проведением практических работ рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, ранее проведенных, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к экзамену необходимо самостоятельно систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), написание (и защита) реферата, курсового проекта, экзамен.

Освоение курса «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

4. Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

повторение материала лекции по теме семинара;

знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;

составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным вопросам и контрольным/самостоятельным/творческим работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету/экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Работа с лекциями.

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к экзамену, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

#### **Работа на семинарских занятиях.**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным историческим вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов исторической проблематики.

#### **Работа с источниками и литературой.**

В самостоятельной работе студентам приходится использовать литературу различных видов. Преподаватель помогает студентам в выработке навыков самостоятельного подбора необходимой литературы.

Чтобы глубоко понять содержание книги, нужно уметь рационально ее читать. Предварительный просмотр книги позволит решить вопрос, стоит ли ее читать (предварительный просмотр включает ознакомление с титульным листом книги, аннотацией, предисловием, оглавлением). Прекрасным профессиональным качеством является умение читать оглавление. Совет здесь прост: оглавление продумывается как задание по воссозданию текста, при этом свои мысли необходимо фиксировать на бумаге. Развивается концептуальное мышление, умение мыслить образно и свободно.

При ознакомлении с оглавлением необходимо выделить главы, разделы, параграфы, представляющие для вас интерес, бегло их просмотреть, найти места, относящиеся к теме (абзацы, страницы, параграфы), и познакомиться с ними в общих чертах.

Следующий этап работы с книгой - прочтение выделенных мест в быстром темпе. Цель быстрого чтения - определить, что ценного в каждой части, к какому вопросу доклада или реферата имеет отношение информация и что с ней делать, как применить, чем дополнить.

Сформулируем следующие рекомендации по методике быстрого чтения:

Ясно осознать и четко зафиксировать цель чтения, по какому именно вопросу нужна информация, для чего она нужна, ее характер и т.д.

Оперативно менять скорость чтения, замедляя на информации, прямо соответствующей цели, увеличивать скорость чтения других частей.



Описательный текст читается быстрее, чем текст сложных умозаключений, доказательств.

Сосредоточенно работать над текстом, без отвлечения. Это обеспечит глубокое понимание текста.

Уметь определять структуру текста - соподчиненность его частей (глав, параграфов, рубрик), взаимосвязь текста с рисунками, таблицами, графиками, сносками, примечаниями и приложениями.

Понимать смысл прочитанного при беглом ознакомлении с текстом (выработать способность при прочтении целого предложения сразу понимать его смысл и значение).

Скорость правильного чтения должна быть в 3-4 раза выше скорости речи.

Весьма полезными могут быть вспомогательные материалы к изданиям и поэтому необходимо знать, из каких основных элементов состоит аппарат книги, каковы его функции.

К отличительным элементам книги относятся сведения об авторе и заглавие книги, ее типе или жанре, сведения об ответственности (редакторах, организациях, участвовавших в подготовке издания, и т.д.), выходные данные, аннотация. Эти сведения, расположенные обычно на титульном листе и его обороте, помогают составить предварительное мнение о книге. Глубже понять содержание книги позволяют вступительная статья, послесловие, предисловие, комментарии, списки литературы.

Научно-справочный аппарат, при умелом его использовании, способствует более глубокому усвоению содержания книги.

Отдельный этап изучения книги - ведение записи прочитанного. Существует несколько форм ведения записей - план (простой и развернутый), выписки, тезисы, аннотация, резюме, конспект.

План, являясь наиболее краткой формой записи прочитанного, представляет собой перечень вопросов, рассматриваемых в книге или статье. Планом, особенно развернутым, удобно пользоваться при подготовке текста собственного выступления или статьи на какую-либо тему. Каждый пункт плана раскрывает одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывают ее целиком.

Более сложной и совершенной формой записей являются тезисы - сжатое изложение основных положений текста в форме утверждения или отрицания. Тезисы составляются после предварительного знакомства с текстом, при повторном прочтении. Они служат для сохранения информации в памяти и являются основой для дискуссии.

Аннотация - краткое изложение содержания - дает общее представление о книге, брошюре, статье. Резюме кратко характеризует выводы, главные итоги произведения.

Наиболее распространенной формой записей является конспект. Желательно начинать конспектирование после того, как все произведение прочитано и составлен его план. Основную ткань конспекта составляют тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами. Конспект может

быть текстуальным, свободным или тематическим. Текстуальный конспект создается из отрывков подлинника - цитат, с сохранением логики и структуры текста.

Свободный конспект основан на изложении материала в удобном для читателя порядке (например, мысли, разбросанные по всей книге, сводятся воедино). В тематическом конспекте за основу берется тема или проблема, он может быть составлен по нескольким источникам.

Экономии времени при конспектировании дает использование различного рода сокращений, аббревиатуры и т.п.

Аккуратное, разборчивое написание конспекта должно сочетаться со скоростью: 120 знаков в минуту - минимальная скорость, 150 знаков - максимальная скорость.

#### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц.

Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий и практических работ. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

Для проведения практических занятий, лабораторных работ, связанных с выполнением заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование	Перечень основного оборудования
--------------	---------------------------------

<b>оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	
Компьютерный класс, Ауд. Е611	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем  
газоснабжения»  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1.09-20.06	подготовка к выполнению практических занятий с изучением обязательной и дополнительной литературы	10 час.	проверка решения задач
2	1.09 -20.06	подготовка к выполнению контрольных тестов и изучение обязательной и дополнительной литературы	10 час.	проверка расчетно-графических работ
3.	1.09 – 20.06	подготовка к круглым столам, дискуссиям	10 час.	участие в круглом столе, дискуссии
3	1.09 – 20.06	подготовка к написанию контрольных работ	10 час.	проверка контрольной работы/теста
4	1.09 - 20.06	выполнение и защита курсового проекта	50 час.	защита курсового проекта
5	1.09 - 20.06	подготовке к рубежным видам тестирования и итоговому тестированию	36 час.	итоги тестирования
<b>ИТОГО</b>			<b>126 часов</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, выполнения курсового проекта, подготовки конспектов и выполнение тестирования.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

## **Методические указания к выполнению контрольных работ**

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области газоснабжения, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую контрольную работу преподаватель предоставляет краткую письменную рецензию, в которой указываются достоинства и недостатки выполненной студентом работы. Дается общая оценка «зачтена» или «не зачтена». Если работа не зачтена, в нее необходимо внести соответствующие исправления с учетом сделанных замечаний. Студенты, не выполнившие контрольную работу или не получившие зачета по ней, к экзамену по дисциплине не допускаются.

### **Примерная тематика контрольных работ**

1. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
2. Свойства газов.
3. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
4. Режим потребления газа
5. Гидравлический расчет простых газопроводов.
6. Расчетные расходы газа
7. Газопроводы высокого и среднего давления
8. Расчетные схемы газораспределительных сетей
9. Гидравлический расчет наклонных газопроводов
10. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети.
11. Метод оптимальных диаметров.
12. Последовательное соединение участков сети.
13. Простое разветвление участков сети.
14. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.
15. Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления.
16. Метод «предельной выгоды».
17. Гидравлический расчет кольцевых газораспределительных сетей.
18. Методика расчета кольцевых сетей.
19. Методы измерения и регулирование давления газа.
20. Классификация и конструктивные особенности регуляторов давления газа.
21. Газорегуляторные станции. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
22. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
23. Классификация и структура ГРС.

24. Газопроводы и внутренние устройства газоснабжения.
25. Наружные газопроводы газораспределительных сетей.
26. Трассировка газопроводов.
27. Пересечения газопроводов с различными препятствиями.
28. Внутренние устройства газоснабжения.
29. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.
30. Методы компенсации колебаний потребления газа.
31. Определение объема хранилищ газа.
32. Аккумулирующая способность магистрального газопровода.
33. Подземные хранилища газа.
34. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.
35. Основные понятия о СУГ.
36. Источники получения СУГ.
37. Состав сжиженных углеводородных газов.
38. Свойства СУГ.
39. Определение объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов.
40. Изотермическое хранение сжиженных углеводородных газов.
41. Перевозка СУГ.
42. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.
43. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.
44. Регазификация сжиженных углеводородных газов.
45. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.

### **Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ

(В случае участия дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. В конспекте выделяется самое основное, существенное. Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений. Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейшей теоретической и практической вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами. Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе. Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы. Технология работы: Конспект составляется в два этапа.

На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе. На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора. Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мыслей и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев: объем и содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;



соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентами учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; обоснованность и четкость изложения ответа;

оформление материала в соответствии с требованиями; умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное; умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем**  
**газоснабжения»**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем**  
**газоснабжения»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
<b>ПК-8</b> способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	знает (пороговый уровень)	Наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий, в области использования материалов в сфере добычи, транспорта и хранения нефти и газа;	Знание характеристик инновационных материалов и особенностей их применения в трубопроводном транспорте	Способность формулировать основные требования к материалам при проектировании объектов трубопроводного транспорта
	умеет (продвинутый уровень)	Определять приоритетность достижений отечественных и зарубежных науки и техники в аспекте возможности применения современных материалов при разработке различных нефтегазовых проектов	Умение обобщать, сопоставлять и оценивать различные варианты проектных решений, связанных с выбором материалов	Способность обосновать выбор оптимальных технических решений, связанных с выбором инновационных материалов, при разработке проектов
	владеет (высокий уровень)	Навыками проведения различных технических и экономических расчетов по оценке эффективности используемых материалов на объектах транспортировки и нефти и газа; осуществления	Владение методами и технологиями в области проектирования трубопроводного транспорта, связанных с выбором эффективных материальных ресурсов	Навыками разработки профессиональных рекомендаций при выборе эффективных материалов для объектов трубопроводного транспорта

		патентных исследований по данному направлению;		
<p><b>ПК-9</b>  способность участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными объектами транспортировки и хранения, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности</p>	знает (пороговый уровень)	Характеристику различных подсистем АСУТП в нефтегазовом комплексе; специфику организации процессов принятия и обоснования оперативных решений в различных ситуациях; принципы построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений в нестандартной ситуации и контроля за их выполнением	Знание основных методологических принципов и методов и требований при оперативном управлении объектами трубопроводного транспорта	Способность сформулировать основные стандарты и регламенты при решении оперативных задач в условиях неопределенности и с учетом возможных рисков и последствий
	умеет (продвинутый уровень)	Разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор оперативных решений в различных ситуациях с учетом различных технико-экономических факторов.	Умение применить существующие методики и нормативно-справочные материалы для выбора и сравнительного анализа возможных оперативных управленческих решений	Способность грамотно использовать возможности современных автоматизированных комплексов для решения отдельных оперативных производственных задач на объектах трубопроводного транспорта;
	владеет (высокий уровень)	Навыками критической оценки	Владение различными методами и	Навыками профессионально спланировать,

		возможных вариантов управленческих решений в условиях неопределенности и с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.	программными средствами в процессе решения отдельных производственных задач, анализа и оценки полученных результатов	организовать и осуществить работу по реализации решения производственной задачи на нефтегазовом объекте с последующей оценкой результатов
<b>ПК-11</b> способность осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	знает (пороговый уровень)	Основные характеристики элементов и принципы функционирования организационных структур управления производственного нефтегазового предприятия; функциональные обязанности и ответственность руководителя производственного подразделения;	Знание принципов построения и круга возможных задач, решаемых с помощью отдельных структурных подразделений нефтегазового предприятия	Способность формулировать основные факторы, влияющие на осуществление производственного процесса, для целей построения эффективной системы управления производственного подразделения
	умеет (продвинутый уровень)	Определять приоритеты и методы в решении производственных и управленческих задач; планировать производственный процесс и контролировать его выполнение с учетом влияния	Умение определять основные цели, последовательное достижение которых позволит эффективно решать поставленные перед подразделением задачи	Способность выбрать адекватную исходную информацию и грамотно ее использовать при осуществлении процесса принятия эффективных управленческих решений;

		факторов внутренней и внешней среды конкретного участка деятельности;		
	владеет (высокий уровень)	Навыками работы с нормативно-справочными документами, техническими регламентами и инструкциями; применения современных методов организации, планирования и управления производственным процессом на предприятии нефтегазового комплекса;	Владение методами и современными технологиями в области стратегического и оперативного управления производством, в том числе с использованием стандартных программных средств	Навыками разработки профессиональных рекомендаций по эффективной организации и управлению производственного подразделения на объекте трубопроводного транспорта
<b>ПК-12</b> способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	знает (пороговый уровень)	Основные характеристики и требования, предъявляемые к используемым материально-техническим ресурсам; перспективные научно-технические достижения и разработки по соответствующим направлениям в области используемых материалов; методы оценки эффективности использования материальных ресурсов;	Знание основных теорий и критериев оценки технико-экономической эффективности долгосрочных проектов и оперативных решений по внедрению инновационных материалов других материальных ресурсов на объектах трубопроводного транспорта, а также других объектах нефтегазового комплекса;	Способность сформировать основные требования, условия и необходимую базу исходных данных при технико-экономических расчетах, связанных с разработкой и внедрением мероприятий по эффективному использованию инновационных материальных ресурсов на объектах нефтегазового комплекса;
	умеет	Осуществлять	Умение	Способность

	(продвину- тый уровень)	оценку эффективности используемых материальных ресурсов; осуществлять поиск и обобщение информации по перспективным направлениям и предлагать соответствующи- е мероприятия по повышению эффективности использования на основе технических экономических расчетов;	применять существующие стандартные алгоритмы и программные средства для технических экономических расчетов с учетом специфики нефтегазового производства для обоснования предлагаемых решений	выбрать адекватную исходную информацию и методику для технических экономических расчетов; грамотно интерпретироват- ь полученные результаты и оформить соответствующие документы в соответствии с требованиями
	владеет (высокий уровень)	Навыками составления плана проведения комплекса работ по реализации предложений по повышению эффективности использования материальных ресурсов и проведения технических экономических расчетов для их обоснования.	Владение технологией процесса разработки плана мероприятий по решению конкретной производствен- ной задачи, связанной с повышением эффективности использования материальных ресурсов	Способность сформировать эффективный бизнес-план внедрения инновационного продукта и провести технический экономический анализ его эффективности

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуто- чная аттестация
1	Темы 1.1, 1.2, 2.1.	ПК- 8	Знает историю развития трубопроводного транспорта и характеристику основных используемых материалов	УО-1 (собеседован- ие),	Вопросы к экзамену №№ 1-15
			Умеет сформулировать		

			основные требования к магистральным трубопроводам, в том числе в области применяемых материалов	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками работы с нормативно-справочными документами	ПР-1 (тест)	
		ПК-9	Знает технологию перекачки нефти и структуру технологических комплексов	УО-1 (собеседование),	
			Умеет определить приоритетность задач при решении технической проблемы	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками поисками оптимального решения при проектировании магистральных трубопроводов	ПР-7 (конспект)	
2	Тема 2.2, 2.3, 3.1	ПК-11	Знает структуру и характеристику производственного процесса по перекачке нефти на трубопроводном транспорте	УО-1 (собеседование),	Вопросы к экзамену №№ 3,4, 7-15, 30-36
			Умеет составлять план работ по реализации соответствующих этапов производственного процесса и его материально-техническому обеспечению	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет методами организации и планирования производственного процесса на конкретном участке деятельности	ПР-1 (тест) ПР-7 (конспект)	
3	Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	ПК-12	Знает характеристики и свойства материалов, в том числе инновационных, используемых в трубопроводном транспорте	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 3,4, 15-41
			Умеет разработать предложения и обосновать эффективность использования современных материалов в производственном процессе	ПР-2 (контрольная работа) ПР-8 (курсовой проект)	
			Владеет методиками расчета и обоснования технико-экономических показателей эффективности использования материальных ресурсов при проектировании и планировании производства работ	ПР-1 (тест) ПР-7 (конспект)	



### Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Курсовой проект	подготовка и защита курсового проекта	результат самостоятельной работы
Контрольная работа	Проверка результатов выполнения контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний, результаты самостоятельной работы
Тестирование	Проверка результатов тестирования	степень усвоения теоретических знаний

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетвори	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил

	тельно»	его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-47
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и практических навыков	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы разделов 1-7 дисциплины
ПР-1	Тест программированного контроля	Средство проверки теоретических знаний	Комплект тестов по разделам

### Темы контрольных работ

1. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
2. Свойства газов.
3. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
4. Режим потребления газа
5. Гидравлический расчет простых газопроводов.
6. Расчетные расходы газа
7. Газопроводы высокого и среднего давления
8. Расчетные схемы газораспределительных сетей

9. Гидравлический расчет наклонных газопроводов
10. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети.
11. Метод оптимальных диаметров.
12. Последовательное соединение участков сети.
13. Простое разветвление участков сети.
14. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.
15. Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления.
16. Метод «предельной выгоды».
17. Гидравлический расчет кольцевых газораспределительных сетей.
18. Методика расчета кольцевых сетей.
19. Методы измерения и регулирование давления газа.
20. Классификация и конструктивные особенности регуляторов давления газа.
21. Газорегуляторные станции. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
22. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
23. Классификация и структура ГРС.
24. Газопроводы и внутренние устройства газоснабжения.
25. Наружные газопроводы газораспределительных сетей.
26. Трассировка газопроводов.
27. Пересечения газопроводов с различными препятствиями.
28. Внутренние устройства газоснабжения.
29. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.
30. Методы компенсации колебаний потребления газа.
31. Определение объема хранилищ газа.
32. Аккумулирующая способность магистрального газопровода.
33. Подземные хранилища газа.
34. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.
35. Основные понятия о СУГ.
36. Источники получения СУГ.
37. Состав сжиженных углеводородных газов.
38. Свойства СУГ.
39. Определение объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов.
40. Изотермическое хранение сжиженных углеводородных газов.
41. Перевозка СУГ.
42. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.
43. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.
44. Регазификация сжиженных углеводородных газов.
45. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.

**Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

В случае участия дисциплины «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций)**

<b>100-86 баллов</b>	Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.
<b>85-76 - баллов</b>	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
<b>75-61 балл</b>	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев.

объем и содержательность конспекта, соответствие плану;  
отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;  
ясность, лаконичность изложения мыслей студента;  
наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;  
соответствие оформления требованиям;  
грамотность изложения;  
конспект сдан в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» проводится в виде экзамена в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Экзамен проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационные материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.
5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются экзаменационные билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации Вопросы к экзамену по дисциплине «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения»**

1. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
2. Свойства газов.
3. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
4. Режим потребления газа
5. Гидравлический расчет простых газопроводов.
6. Расчетные расходы газа
7. Газопроводы высокого и среднего давления
8. Расчетные схемы газораспределительных сетей
9. Гидравлический расчет наклонных газопроводов
10. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети.
11. Метод оптимальных диаметров.
12. Последовательное соединение участков сети.
13. Простое разветвление участков сети.
14. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.
15. Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления.
16. Метод «предельной выгоды».
17. Гидравлический расчет кольцевых газораспределительных сетей.
18. Методика расчета кольцевых сетей.
19. Методы измерения и регулирование давления газа.
20. Классификация и конструктивные особенности регуляторов давления газа.
21. Газорегуляторные станции. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
22. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
23. Классификация и структура ГРС.
24. Газопроводы и внутренние устройства газоснабжения.
25. Наружные газопроводы газораспределительных сетей.
26. Трассировка газопроводов.
27. Пересечения газопроводов с различными препятствиями.
28. Внутренние устройства газоснабжения.
29. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.
30. Методы компенсации колебаний потребления газа.
31. Определение объема хранилищ газа.
32. Аккумулирующая способность магистрального газопровода.
33. Подземные хранилища газа.
34. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.
35. Основные понятия о СУГ.
36. Источники получения СУГ.
37. Состав сжиженных углеводородных газов.
38. Свойства СУГ.
39. Определение объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов.
40. Изотермическое хранение сжиженных углеводородных газов.

41. Перевозка СУГ.
42. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.
43. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.
44. Регазификация сжиженных углеводородных газов.
45. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.

### **ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Курсовой проект состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовое проектирование;
2. выбор и обоснование систем газоснабжения;
3. определение расходов газа потребителями низкого давления;
4. определение оптимального числа ГРП;
5. подбор оборудования ГРП;
6. гидравлический расчет сети низкого давления;
7. определение расходов газа жилым домом (котельной);
8. гидравлический расчет внутридомового газопровода.

Курсовой проект выполняется в соответствии с индивидуальным заданием.

### **КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

**Вопросы к зачету и экзамену.**

**Вопросы для итогового контроля (экзамен)**

1. Современное состояние газоснабжения в России и за рубежом.
2. Основные сведения о газораспределительных сетях.
3. Пропускная способность сетей.
4. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
5. Характеристика крупнейших нефтегазопроводов России.
6. Современное состояние и перспективы добычи природного газа в России.
7. Потребители газа.
8. Режим потребления газа.
9. Расчетные расходы газа.
10. Гидравлический расчет простых газопроводов.
11. Газопроводы высокого и среднего давления.
12. Газопроводы низкого давления.
13. Расчетные схемы газораспределительных сетей.

14. Определение области применения различных расчетных схем распределительных газопроводов.
15. Расчетные перепады давления.
16. Гидравлический расчет наклонных газопроводов.
17. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети.
18. Метод оптимальных диаметров.
19. Последовательное соединение участков сети.
20. Простое разветвление участков сети.
21. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.
22. Сравнительный анализ методик распределения расчетного перепада давления.
23. Метод «пределной выгоды».
24. Гидравлический расчет кольцевых газораспределительных сетей.
25. Методика расчета кольцевых сетей.
26. Регулирование давления газа.
27. Классификация и конструктивные особенности регуляторов давления газа.
28. Газорегуляторные станции.
29. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
30. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
31. ГРП и ГРУ.
32. Классификация и структура ГРС.
33. Газопроводы и внутренние устройства газоснабжения.
34. Наружные газопроводы газораспределительных сетей.
35. Трассировка газопроводов.
36. Пересечения газопроводов с различными препятствиями.
37. Внутренние устройства газоснабжения. Их классификация, выбор, определение оптимальных режимов работы.
38. Трубы и их соединения.
39. Газовая арматура и оборудование.
40. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.
41. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.
42. Методы компенсации колебаний потребления газа
43. Определение объема хранилищ газа.
44. Аккумулирующая способность магистрального газопровода.
45. Подземные хранилища газа.
46. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.
47. Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ.
48. Состав сжиженных углеводородных газов.
49. Свойства СУГ.
50. Определение объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов.
51. Изотермическое хранение сжиженных углеводородных газов.
52. Перевозка СУГ. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.




53. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.
54. Регазификация сжиженных углеводородных газов.
55. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.
56. Резервуарные и баллонные установки с естественным и искусственным испарением.
57. Использование газоздушных смесей для газоснабжения
58. Свойства СПГ, преимущества, особенности получения и транспортировки.
59. Требования к эксплуатационному оборудованию в сфере технологий с использованием СПГ.
60. Сферы применения сжиженных газов.
61. Новые разработки и технологии в сфере использования сжиженных газов.



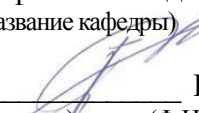
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
**Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе**  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции 18 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 18 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 126 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 63 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: 3 семестр  
зачет не предусмотрен  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.

**Владивосток**  
**2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Гульков  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Гульков  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ»**

Учебная дисциплина «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» реализуется в рамках направления подготовки магистров 21.04.01 Нефтегазовое дело магистерской программы «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы или 180 академических часа: 18 часов лекций, 36 часов практических работ, 126 часов самостоятельной работы, курсовой проект. Форма контроля: экзамен - 3 семестр. Дисциплина относится к дисциплинам выбора части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» логически и содержательно связана с такими курсами магистерской программы, как «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов», «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом», «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения».

**Цель изучения дисциплины «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте»:** формирование у магистрантов системы знаний о современных композиционных материалах, в частности полимерах, об их важнейших практических приложениях в нефтегазовой сфере, об основных отличиях в свойствах высокомолекулярных соединений и причинах наблюдаемых различий на основе современных представлений о полимерном состоянии вещества.

### **Задачи:**

- ознакомиться с основными принципами, которые лежат в основе целенаправленного синтеза, анализа и эксплуатации современных полимерных материалов;
- изучить наиболее существенные аспекты химии и физической химии полимеров в их единстве, привносимом макромолекулярностью и цепным строением;
- рассмотреть химические, физические и физико-химические свойства полимеров для их использования в трубопроводном транспорте;
- изучить различные методы получения полимеров – цепной полимеризации, поликонденсации и др., а также методы определения областей применения полимеров в трубопроводном транспорте.

Для успешного изучения дисциплины «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-8</b> способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	Знает	Наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий, в области использования материалов в сфере добычи, транспорта и хранения нефти и газа;
	Умеет	Определять приоритетность достижений отечественных и зарубежных науки и техники в аспекте возможности применения современных материалов при разработке различных нефтегазовых проектов
	Владеет	Навыками проведения различных технических и экономических расчетов по оценке эффективности используемых материалов на объектах транспортировки нефти и газа; осуществления патентных исследований по данному направлению;
<b>ПК-9</b> способность участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными объектами транспортировки и хранения, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности	Знает	Характеристику различных подсистем АСУТП в нефтегазовом комплексе; специфику организации процессов принятия и обоснования оперативных решений в различных ситуациях; принципы построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений в нестандартной ситуации и контроля за их выполнением
	Умеет	Разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор оперативных решений в различных ситуациях с учетом различных технико-экономических факторов.
	Владеет	Навыками критической оценки возможных вариантов управленческих решений в условиях неопределенности и с учетом критериев социально-

		экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.
<b>ПК-11</b> способность осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	Знает	Основные характеристики элементов и принципы функционирования организационных структур управления производственного нефтегазового предприятия; функциональные обязанности и ответственность руководителя производственного подразделения;
	Умеет	Определять приоритеты и методы в решении производственных и управленческих задач; планировать производственный процесс и контролировать его выполнение с учетом влияния факторов внутренней и внешней среды конкретного участка деятельности;
	Владеет	Навыками работы с нормативно-справочными документами, техническими регламентами и инструкциями; применения современных методов организации, планирования и управления производственным процессом на предприятии нефтегазового комплекса;
<b>ПК-12</b> способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	Знает	Основные характеристики и требования, предъявляемые к используемым материально-техническим ресурсам; перспективные научно-технические достижения и разработки по соответствующим направлениям в области используемых материалов; методы оценки эффективности использования материальных ресурсов;
	Умеет	Осуществлять оценку эффективности используемых материальных ресурсов; осуществлять поиск и обобщение информации по перспективным направлениям и предлагать соответствующие мероприятия по повышению эффективности использования на основе технико-экономических расчетов;
	Владеет	Навыками составления плана проведения комплекса работ по реализации предложений по повышению эффективности использования материальных ресурсов и проведения технико-экономических расчетов для их обоснования.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- Анализ конкретных ситуаций;
- Дискуссия;
- Семинар - круглый стол.

## **XX. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Основные сведения о трубопроводном транспорте (4 часа)**

#### **Тема 1.1. История развития трубопроводного транспорта используемых в этой области материалов (2 часа.)**

Нефть и газ в жизни человека. Продукты переработки нефти и газа в жизни человека и в топливно-энергетическом комплексе страны. История развития и современное состояние нефтяной и газовой промышленности. Путь нефти и газа от месторождения до потребителя.

#### **Тема 1.2. Технология транспортировки газа и нефти (2 часа)**

Основные характеристики нефти, добываемой в России. Структура магистрального нефтепровода. Схема магистрального нефтепровода. Значение трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов.

### **Раздел II. Общие требования к проектированию трубопроводного транспорта (6 часов.)**

#### **Тема 2.1. Проектирование магистральных трубопроводов (2 часа)**

Классификация газопроводов и нефтепроводов. Способы их прокладки. Категории магистральных трубопроводов. Понятия о поиске оптимальных решений при проектировании трассы магистральных трубопроводов. Структура приведённых затрат. Сбор данных для проектирования. Понятия о моделях местности и основных алгоритмах выбора трассы. Обеспечение охраны окружающей среды при проектировании магистральных трубопроводов.

#### **Тема 2.2. Расчёт магистральных трубопроводов на прочность и устойчивость (2 часа)**

Нагрузки и воздействия на линейную часть трубопровода при подземной прокладке. Классификация нагрузок. Расчетные сопротивления растяжению (сжатию) металла труб. Неоднородность параметров внешнего воздействия и параметров металла труб. Коэффициенты условий работы, надёжности по материалу, надёжности по назначению. Обеспечение устойчивости при подземной прокладке.

#### **Тема 2.3. Ремонт и реконструкция систем трубопроводного транспорта (2 часа)**

Регулирование качества производства материалов. Совершенствование процесса ремонта нефтегазовых объектов, повышение экономичности путём применения современных материалов.

### **Раздел III. Внедрение инновационных материалов в систему трубопроводного транспорта (8 часов)**

#### **Тема 3.1. Диагностика систем трубопроводного транспорта (2 часа)**

Значение строительных материалов на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Повышение надёжности функционирования газонефтепроводов путём использования современных, качественных материалов. Защита окружающей среды.

### **Тема 3.2. Технология производства материалов (2 часа)**

Методы и средства производства изделий (труб). Первичные измерительные приборы. Обработка информации диагностических обследований и сбор технической, технологической и статистической информации с целью совершенствования производства материалов.

### **Тема 3.3. Свойства строительных материалов (2 часа)**

Физические, механические и химические свойства материалов. Углеродистые, легированные, арматурные, конструкционные, шарикоподшипниковые, износостойкие, коррозионностойкие, жаропрочные, инструментальные стали и сплавы.

### **Тема 3.4. Характеристики строительных материалов (2 часа)**

Основные понятия и определения. Универсальная схема производства труб. Характеристика материалов. Применение металлических труб в нашей стране и за рубежом. Перспективы производства полимерных материалов.

## **XXI. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 часов)**

#### **Практическое занятие №1**

#### **Изучение марок углеродистых сталей (3 часа)**

1. Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали.
2. Классификация углеродистых сталей по назначению.
3. Маркировка сталей по ГОСТу.

#### **Практическое занятие №2**

#### **Изучение марок легированных сталей (6 часов)**

1. Определение химического состава и механических свойств сталей по заданным маркам с использованием нормативно-справочной литературы
2. Легированные стали. Определить марку легированной стали.
3. Влияние легирующих элементов на механические свойства стали.
4. Классификация легированных сталей и область их применения. Инструментальные стали.
5. Стали с особыми физическими свойствами: нержавеющие, жаропрочные, кислотоупорные.
6. Маркировка легированных сталей по ГОСТу.

#### **Практическое занятие №3**



## **Выбор режима термической обработки для углеродистой стали (6 часов)**

1. Определение химического состава и механических свойств легированных сталей с использованием нормативно-справочной литературы.
2. Основные сведения о термической обработке металлов. Определение термической обработки металлов. Определить отжиг и отпуск стали.
3. Основы теории о термической обработке металлов. Факторы, определяющие режим термической обработки. Продукты распада аустенита при различной скорости охлаждения, их характеристика и свойства.
4. Основные виды термической обработки стали. Сущность отжига и его виды. Влияние отжига на структуру и свойства металлов.
5. Восстановительная термическая обработка стали. Нормализация, ее назначение и способы проведения.
6. Отпуск стали. Виды отпуска. Влияние режима отпуска на структуру и свойства закаленной стали.

*(Семинар-круглый стол: обсуждение свойств углеродистой стали и их влияние на эксплуатационные характеристики объектов трубопроводного транспорта)*

### **Практическое занятие №4**

#### **Изучение марок сплавов меди (4 часа)**

1. Выбор режима термической обработки, указанной марки стали.
2. Сплавы цветных металлов. Определить марку цветных металлов.
3. Сплавы на основе меди олова цинка. Медно-цинковые сплавы. Сплавы меди с оловом.
4. Сплавы на алюминиевой основе. Сплавы титана и магния.
5. Область применения цветных металлов. Маркировка цветных металлов по ГОСТу.
6. Определение химического состава и механических свойств сплавов по маркировке.

### **Практическое занятие №5**

#### **Определение сортамента стальных труб (5 часов)**

1. Конструкционные материалы, применяемые для изготовления труб
2. Стальные трубы для прокладки магистральных трубопроводов
3. Трубы стальные для подземных и внутренних газопроводов. Технические условия, сортамент. Требования к качеству стальных труб для среднего и высокого давления, соединительные части.
4. Трубы стальные для надземных газопроводов. Обозначения стальных труб в технической и проектной документации.
5. По сортаменту подобрать стальные трубы для газопровода среднего давления.

*(Работа в малых группах: решение конкретных заданий по подбору стальных труб для заданного газопровода)*

### **Практическое занятие №6**

#### **Изучение сортамента труб из полиэтилена (6 часов)**

1. Трубопроводы из пластмассовых труб. Применение пластмасс. Подобрать трубы заданного давления для газопроводов по нормативно-справочной литературе.

2. Пластические массы, их состав, свойства и область применения. Пластические массы на основе термопластичных и терморезистивных полимеров.

3. Пленочные материалы, их виды, способы получения и область применения. Слоистые пластики; виды, способы получения и область применения.

4. Пластмассовые трубы, способы изготовления, технические характеристики, сортамент, область применения.

*(Дискуссия: преимущества и недостатки конструкций из пластических масс )*

### **Практическое занятие №7**

#### **Изучение по сортаменту стальных труб с защитным покрытием (4 часа)**

1. Стальные трубы с наружным защитным антикоррозионным покрытием из полиэтилена.

2. Применение антикоррозионного покрытия. Подобрать стальные трубы с защитным покрытием.

3. Трубы с защитным антикоррозионным покрытием из полиэтилена, их технические характеристики, сортамент, область применения.

*(Рассмотрение и расчет конкретных параметров антикоррозионного покрытия нефтепровода по индивидуальному заданию)*

### **Практическое занятие №8**

#### **Энергосберегающие материалы (2 часа)**

1. Назначение энергосберегающих материалов, их виды, характеристики, перспективы применения в газовом хозяйстве.

2. Подобрать материалы для сбережения энергии.

3. Опишите развитие производства присадок на основе полиакриламида.

4. Рассмотрите полимерные депрессорные присадки, их действие.

5. Характеризуйте противотурбулентные присадки на основе полимеров.

6. Опишите полимеры, используемые при проведении подготовки нефти к транспорту.

7. Перечислите и дайте характеристику химических реагентов для транспорта высоковязких нефтей.

*(Работа в малых группах: разработка мероприятий для энергосбережения в конкретной хозяйственной ситуации по заданию)*

### **Тематика курсового проекта**

Курсовой проект состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовое проектирование;
2. выбор и обоснование объекта для проектирования;
3. определение требований к материалам для данного проекта;
4. разработка мероприятий по внедрению инновационных материалов на объекте;
5. подбор оборудования объекта;
6. выполнение расчета технико-экономических показателей объекта до и после внедрения инновационных материалов;
7. выводы и заключение о целесообразности и эффективности внедрения разработанных мероприятий по внедрению новых материалов на объекте;

Курсовой проект выполняется в соответствии с **индивидуальным заданием**.

### **Лабораторные работы не предусмотрены**

## **XXII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **XXIII. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1.1, 1.2, 2.1.	ПК-8	Знает историю развития трубопроводного транспорта и характеристику основных используемых материалов	УО-1 (собеседование),	Вопросы к экзамену №№ 1-15
			Умеет сформулировать		

			основные требования к магистральным трубопроводам, в том числе в области применяемых материалов	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками работы с нормативно-справочными документами	ПР-1 (тест)	
		ПК-9	Знает технологию перекачки нефти и структуру технологических комплексов	УО-1 (собеседование),	
			Умеет определить приоритетность задач при решении технической проблемы	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками поисками оптимального решения при проектировании магистральных трубопроводов	ПР-7 (конспект)	
2	Тема 2.2, 2.3, 3.1	ПК-11	Знает структуру и характеристику производственного процесса по перекачке нефти на трубопроводном транспорте	УО-1 (собеседование),	Вопросы к экзамену №№ 3,4, 7-15, 30-36
			Умеет составлять план работ по реализации соответствующих этапов производственного процесса и его материально-техническому обеспечению	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет методами организации и планирования производственного процесса на конкретном участке деятельности	ПР-1 (тест) ПР-7 (конспект)	
3	Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	ПК-12	Знает характеристики и свойства материалов, в том числе инновационных, используемых в трубопроводном транспорте	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 3,4, 15-41
			Умеет разработать предложения и обосновать эффективность использования современных материалов в производственном процессе	ПР-2 (контрольная работа) ПР-8 (курсовой проект)	
			Владеет методиками расчета и обоснования технико-экономических показателей эффективности использования материальных ресурсов при проектировании и планировании производства работ	ПР-1 (тест) ПР-7 (конспект)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **XXIV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов [Электронный ресурс] / Л. А. Ефименко, О. Ю. Елагина, Е. М. Вышемирский и др. - М.: Логос, 2011. - 316 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468688>
2. Материаловедение: Учебник / В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко, Г.Г. Сеферов; Под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 151 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=417979>
3. Технология полимерных материалов: Синтез, модификация, стабилизация, рециклинг, экологические аспекты: Учебное пособие / Крыжановский В.К., Николаев А.Ф., Бурлов В.В. - СПб:Профессия, 2011. - 536 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=348588>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Производство сварных конструкций: Учебник/В.В.Овчинников - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=500249>
2. Безопасность и экологичность проекта/Безбородов Ю.Н., Булчаев Н.Д., Горбунова Л.Н. и др. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 148 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550526>
3. Материаловедение и технологии конструкционных материалов/Масанский О.А., Казаков В.С., Токмин А.М. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 268 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550252>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

<http://vniist.ru/journal/242.htm> Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству и эксплуатации трубопроводов  
<http://www.ngv.ru> Национальный отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль»  
<http://moluch.ru/> Научный журнал «Молодой ученый»

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. Демонстрационные фильмы по курсу

### **XXV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические работы) и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий (собеседование, контрольная работа, опрос).

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, т.к. она является важной формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям работа:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

Для успешного освоения дисциплины «Иновационные материалы в трубопроводном транспорте» рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы, а также и во время практических, лекционных занятий.

Особенностью рассматриваемого курса является изучение современных композиционных материалах, в частности полимерах, об их важнейших практических приложениях в нефтегазовой сфере, об основных отличиях в свойствах высокомолекулярных соединений и причинах наблюдаемых различий на основе современных представлений о полимерном состоянии вещества.

При изучении курса дисциплины рекомендуется пользоваться источниками, изданными не позднее 5 лет, т.к. производство трубопроводных, изоляционных и антикоррозионных материалов претерпевает существенные изменения, следует обратить внимание на внедряемые новые технологии, рассмотреть химические, физические и физико-химические свойства полимеров для их использования в трубопроводном транспорте.

Ознакомиться с основными принципами, которые лежат в основе целенаправленного синтеза, анализа и эксплуатации современных полимерных материалов; изучить различные методы получения полимеров – цепной полимеризации, поликонденсации и др., а также методы определения областей применения полимеров в трубопроводном транспорте.

Перед посещением и участием на практических работах рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к экзамену необходимо систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

К вопросам, требующим особого внимания студента, определяющих связь между разрабатываемой темой магистерской диссертации и изучаемой дисциплиной, необходимо подойти с особым вниманием, детально проработать аспекты проблемы, при необходимости получить консультацию преподавателя.

## **XXVI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий и практических работ. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Аудитория для проведения практических занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)



<p>Читальные залы  Научной библиотеки ДВФУ  с открытым доступом к  фонду  (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5  (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600  (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-  RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-  bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty  Скорость доступа в Интернет 500  Мбит/сек.</p>
---	--

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном  
транспорте»**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-17 неделя	Подготовка к собеседованию с изучением обязательной и дополнительной литературы	5 час.	Проведение собеседования
2	1-17	Подготовка к выполнению практических работ, изучение обязательной и дополнительной литературы	5 час.	Проверка практических работ
3	3-15	Подготовка к написанию контрольной работы	5 час.	Проверка контрольной работы
4.	2-16	Подготовка к текущему контрольному тестированию	2 час.	Проверка результатов теста
5.	5-15	Подготовка курсового проекта	73 час.	Защита курсового проекта
6.	17-18	Подготовка к экзамену	63 час.	Проведение экзамена
<b>ИТОГО</b>			<b>126 часов</b>	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, выполнения курсового проекта, подготовки конспектов и выполнение контрольной работы.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания.

### **Методические указания к выполнению контрольных работ**

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области газоснабжения, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

Контрольная работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Контрольная работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

### **Примерные варианты заданий на контрольную работу**

#### **Вариант 1.**

1. Проанализировать макро- и микроструктуру различных сталей, определить их структуру, механические и технологические свойства, оценить возможность их работы при низких температурах.
2. Построить кривые охлаждения стали с различным процентным содержанием углерода.
3. Проанализировать основные способы получения сплавов.

#### **Вариант 2.**

1. Рассмотреть виды металлических труб, способы их изготовления, область применения.
2. Способы химико-термической обработки сталей. Их положительные и отрицательные свойства, предназначение, область применения.
3. Основные сплавы, их достоинства и недостатки, область применения, химический состав, способы получения, построение кривых охлаждения.

#### **Вариант 3.**

1. Рассмотреть возможные способы соединения полиэтиленовых труб, дать им оценку, проанализировать возможность применения в условиях Приморского края и Крайнего Севера.
2. Рассмотреть альтернативные изоляционные покрытия для трубопроводов, оценить возможность их применения в условиях Приморского края и Крайнего Севера.
3. Способы нанесения изоляции, их преимущества и недостатки, возможность применения в условиях Приморского края и Крайнего Севера.

### **Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ

(В случае участия дисциплины «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте » в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания к выполнению курсовых проектов**

Целью выполнения курсового проекта является: закрепление знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области газоснабжения, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой. Курсовой проект позволяет приобрести навыки практической деятельности в области подготовки и реализации проектирования газовых сетей, овладение методиками расчета с применением профессиональных программных средств.

На каждый курсовой проект преподаватель дает дифференцированную оценку. Студенты, не выполнившие проект или получившие оценку «неудовлетворительно», к экзамену по дисциплине не допускаются.

Курсовой проект выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

### **Тематика курсового проекта**

Курсовой проект состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовое проектирование;
2. выбор и обоснование объекта для проектирования;
3. определение требований к материалам для данного проекта;

4. разработка мероприятий по внедрению инновационных материалов на объекте;
5. подбор оборудования объекта;
6. выполнение расчета технико-экономических показателей объекта до и после внедрения инновационных материалов;
7. выводы и заключение о целесообразности и эффективности разработанных мероприятий по внедрению новых материалов на объекте;

Курсовой проект выполняется в соответствии с **индивидуальным заданием**.

### **Критерии оценки курсового проекта по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – проект выполнен в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – проект выполнен правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – проект выполнен правильно не менее, чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или проект не выполнен.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.

В случае участия дисциплины «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» в рейтинге, курсовой проект рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. В конспекте выделяется самое основное, существенное. Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений. Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами. Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем

сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе. Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, несколькими произведениями. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы. Технология работы: Конспект составляется в два этапа.

На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе. На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора. Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев: объем и содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентами учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; обоснованность и четкость изложения ответа;

оформление материала в соответствии с требованиями; умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное; умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «**Инновационные материалы в трубопроводном  
транспорте**»  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
магистерская программа «**Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе**»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ПК-8</b> способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	знает (пороговый уровень)	Наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий, в области использования материалов в сфере добычи, транспорта и хранения нефти и газа;	Знание характеристик инновационных материалов и особенностей их применения в трубопроводном транспорте	Способность формулировать основные требования к материалам при проектировании объектов трубопроводного транспорта
	умеет (продвинутый уровень)	Определять приоритетность достижений отечественных и зарубежных науки и техники в аспекте возможности применения современных материалов при разработке различных нефтегазовых проектов	Умение обобщать, сопоставлять и оценивать различные варианты проектных решений, связанных с выбором материалов	Способность обосновать выбор оптимальных технических решений, связанных с выбором инновационных материалов, при разработке проектов
	владеет (высокий уровень)	Навыками проведения различных технических и экономических расчетов по оценке эффективности используемых материалов на объектах транспортировки и нефти и газа; осуществления	Владение методами и технологиями в области проектирования трубопроводного транспорта, связанных с выбором эффективных материальных ресурсов	Навыками разработки профессиональных рекомендаций при выборе эффективных материалов для объектов трубопроводного транспорта

		патентных исследований по данному направлению;		
<p><b>ПК-9</b>  способность участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными объектами транспортировки и хранения, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности</p>	знает (пороговый уровень)	Характеристику различных подсистем АСУТП в нефтегазовом комплексе; специфику организации процессов принятия и обоснования оперативных решений в различных ситуациях; принципы построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений в нестандартной ситуации и контроля за их выполнением	Знание основных методологических принципов и методов и требований при оперативном управлении объектами трубопроводного транспорта	Способность сформулировать основные стандарты и регламенты при решении оперативных задач в условиях неопределенности и с учетом возможных рисков и последствий
	умеет (продвинутый уровень)	Разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор оперативных решений в различных ситуациях с учетом различных технико-экономических факторов.	Умение применить существующие методики и нормативно-справочные материалы для выбора и сравнительного анализа возможных оперативных управленческих решений	Способность грамотно использовать возможности современных автоматизированных комплексов для решения отдельных оперативных производственных задач на объектах трубопроводного транспорта;
	владеет (высокий уровень)	Навыками критической оценки	Владение различными методами и	Навыками профессионально спланировать,

		возможных вариантов управленческих решений в условиях неопределенности и с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.	программными средствами в процессе решения отдельных производственных задач, анализа и оценки полученных результатов	организовать и осуществить работу по реализации решения производственной задачи на нефтегазовом объекте с последующей оценкой результатов
<b>ПК-11</b> способность осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	знает (пороговый уровень)	Основные характеристики элементов и принципы функционирования организационных структур управления производственного нефтегазового предприятия; функциональные обязанности и ответственность руководителя производственного подразделения;	Знание принципов построения и круга возможных задач, решаемых с помощью отдельных структурных подразделений нефтегазового предприятия	Способность формулировать основные факторы, влияющие на осуществление производственного процесса, для целей построения эффективной системы управления производственного подразделения
	умеет (продвинутый уровень)	Определять приоритеты и методы в решении производственных и управленческих задач; планировать производственный процесс и контролировать его выполнение с учетом влияния	Умение определять основные цели, последовательное достижение которых позволит эффективно решать поставленные перед подразделением задачи	Способность выбрать адекватную исходную информацию и грамотно ее использовать при осуществлении процесса принятия эффективных управленческих решений;

		факторов внутренней и внешней среды конкретного участка деятельности;		
	владеет (высокий уровень)	Навыками работы с нормативно-справочными документами, техническими регламентами и инструкциями; применения современных методов организации, планирования и управления производственным процессом на предприятии нефтегазового комплекса;	Владение методами и современными технологиями в области стратегического и оперативного управления производством, в том числе с использованием стандартных программных средств	Навыками разработки профессиональных рекомендаций по эффективной организации и управлению производственного подразделения на объекте трубопроводного транспорта
<b>ПК-12</b> способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	знает (пороговый уровень)	Основные характеристики и требования, предъявляемые к используемым материально-техническим ресурсам; перспективные научно-технические достижения и разработки по соответствующим направлениям в области используемых материалов; методы оценки эффективности использования материальных ресурсов;	Знание основных теорий и критериев оценки технико-экономической эффективности долгосрочных проектов и оперативных решений по внедрению инновационных материалов других материальных ресурсов на объектах трубопроводного транспорта, а также других объектах нефтегазового комплекса;	Способность сформировать основные требования, условия и необходимую базу исходных данных при технико-экономических расчетах, связанных с разработкой и внедрением мероприятий по эффективному использованию инновационных материальных ресурсов на объектах нефтегазового комплекса;
	умеет	Осуществлять	Умение	Способность

	(продвину- тый уровень)	оценку эффективности используемых материальных ресурсов; осуществлять поиск и обобщение информации по перспективным направлениям и предлагать соответствующи е мероприятия по повышению эффективности использования на основе технических экономических расчетов;	применять существующие стандартные алгоритмы и программные средства для технических экономических расчетов с учетом специфики нефтегазового производства для обоснования предлагаемых решений	выбрать адекватную исходную информацию и методику для технических экономических расчетов; грамотно интерпретироват ь полученные результаты и оформить соответствующие документы в соответствии с требованиями
	владеет (высокий уровень)	Навыками составления плана проведения комплекса работ по реализации предложений по повышению эффективности использования материальных ресурсов и проведения технических экономических расчетов для их обоснования.	Владение технологией процесса разработки плана мероприятий по решению конкретной производственн ой задачи, связанной с повышением эффективности использования материальных ресурсов	Способность сформировать эффективный бизнес-план внедрения инновационного продукта и провести технический экономический анализ его эффективности

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуто чная аттестация
1	Темы 1.1, 1.2, 2.1.	ПК- 8	Знает историю развития трубопроводного транспорта и характеристику основных используемых материалов	УО-1 (собеседован ие),	Вопросы к экзамену №№ 1-15
			Умеет сформулировать		

			основные требования к магистральным трубопроводам, в том числе в области применяемых материалов	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками работы с нормативно-справочными документами	ПР-1 (тест)	
		ПК-9	Знает технологию перекачки нефти и структуру технологических комплексов	УО-1 (собеседование),	
			Умеет определить приоритетность задач при решении технической проблемы	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет навыками поисками оптимального решения при проектировании магистральных трубопроводов	ПР-7 (конспект)	
2	Тема 2.2, 2.3, 3.1	ПК-11	Знает структуру и характеристику производственного процесса по перекачке нефти на трубопроводном транспорте	УО-1 (собеседование),	Вопросы к экзамену №№ 3,4, 7-15, 30-36
			Умеет составлять план работ по реализации соответствующих этапов производственного процесса и его материально-техническому обеспечению	ПР-2 (контрольная работа)	
			Владеет методами организации и планирования производственного процесса на конкретном участке деятельности	ПР-1 (тест) ПР-7 (конспект)	
3	Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	ПК-12	Знает характеристики и свойства материалов, в том числе инновационных, используемых в трубопроводном транспорте	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 3,4, 15-41
			Умеет разработать предложения и обосновать эффективность использования современных материалов в производственном процессе	ПР-2 (контрольная работа) ПР-8 (курсовой проект)	
			Владеет методиками расчета и обоснования технико-экономических показателей эффективности использования материальных ресурсов при проектировании и планировании производства работ	ПР-1 (тест) ПР-7 (конспект)	

## Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Курсовой проект	подготовка и защита курсового проекта	результат самостоятельной работы
Контрольная работа	Проверка результатов выполнения контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний, результаты самостоятельной работы
Тест	Результаты теста	степень усвоения теоретических знаний

## Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет



		необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и практических навыков	Комплект контрольных заданий по вариантам
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы разделов дисциплины
ПР-8	Курсовой проект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, демонстрирующий практические навыки расчетов по конкретному заданию	Перечень разрабатываемых вопросов
ПР-1	Тест	Средство проверки усвоения теоретического материала	Примеры вариантов заданий

### Примерные варианты заданий на контрольную работу

#### Вариант 1.

1. Проанализировать макро- и микроструктуру различных сталей, определить их структуру, механические и технологические свойства, оценить возможность их работы при низких температурах.
2. Построить кривые охлаждения стали с различным процентным содержанием углерода.
3. Проанализировать основные способы получения сплавов.

### **Вариант 2.**

1. Рассмотреть виды металлических труб, способы их изготовления, область применения.
2. Способы химико-термической обработки сталей. Их положительные и отрицательные свойства, предназначение, область применения.
3. Основные сплавы, их достоинства и недостатки, область применения, химический состав, способы получения, построение кривых охлаждения.

### **Вариант 3.**

1. Рассмотреть возможные способы соединения полиэтиленовых труб, дать им оценку, проанализировать возможность применения в условиях Приморского края и Крайнего Севера.
2. Рассмотреть альтернативные изоляционные покрытия для трубопроводов, оценить возможность их применения в условиях Приморского края и Крайнего Севера.
3. Способы нанесения изоляции, их преимущества и недостатки, возможность применения в условиях Приморского края и Крайнего Севера.

### **Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ

(В случае участия дисциплины «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте » в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Тематика курсового проекта**

Курсовой проект состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовое проектирование;
2. выбор и обоснование объекта для проектирования;
3. определение требований к материалам для данного проекта;
4. разработка мероприятий по внедрению инновационных материалов на объекте;
5. подбор оборудования объекта;
6. выполнение расчета технико-экономических показателей объекта до и после внедрения инновационных материалов;
7. выводы и заключение о целесообразности и эффективности внедрения разработанных мероприятий по внедрению новых материалов на объекте;

Курсовой проект выполняется в соответствии с **индивидуальным заданием**.

### **Критерии оценки курсового проекта по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – проект выполнен в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – проект выполнен правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – проект выполнен правильно не менее, чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или проект не выполнен.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.

В случае участия дисциплины «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» в рейтинге, курсовой проект рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев.

объем и содержательность конспекта, соответствие плану;  
отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;  
ясность, лаконичность изложения мыслей студента;  
наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;  
соответствие оформления требованиям;  
грамотность изложения;  
конспект сдан в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте» проводится в виде экзамена в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Экзамен проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационные материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключающие двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.
5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются экзаменационные билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.

6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**  
**Вопросы к экзамену**  
**по дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном**  
**транспорте»**

1. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов. Зависимость плотности от давления и температуры.
2. Вязкость нефтей и нефтепродуктов; ее зависимость от температуры.
3. Трубопроводы. Основные параметры трубопроводов для транспортировки нефтей, нефтепродуктов и газа.
4. Деформация поперечного сечения трубопровода при изменениях давления и температуры.
5. Подготовка сырой нефти к транспорту; основные технологические процессы (осушка, очистка, обессоливание и т.п.).
6. Подготовка газа к транспорту; основные технологические процессы (сепарация, очистка от мех.примесей, осушка, одорирование и т.п.).
7. Технология трубопроводного транспорта нефти.
8. Состав и назначение сооружений, входящих в систему нефтепровода: перекачивающие станции, линейная часть, резервуарные парки и т.п..
9. Гидравлический расчет стационарных режимов работы нефтепровода. Основные категории: средняя скорость, массовый и объемный расходы, давление, напор.
10. Уравнение неразрывности потока и уравнение Бернулли с потерями напора в виде формулы Дарси-Вейсбаха.
11. Местные потери напора.
12. Гидравлический уклон. Линия гидравлического уклона.
13. Понятие об организационной структуре трубопроводного транспорта, комплексе его сооружений и устройств
14. Основные сферы применения трубопроводного транспорта
15. Понятие о гидротранспортных и пневмотранспортных установках
16. Нефтепроводы, газопроводы, продуктопроводы
17. Классификация и свойства металлов
18. Кристаллическое строение металлов
19. Дефекты строения кристаллов (точечные, линейные, объемные)
20. Кристаллизация
21. Строение сплавов
22. Диаграммы состояния 2-х компонентных систем
23. Механические свойства материалов (прочность, пластичность, ударная вязкость, твердость, выносливость), методы их определения
24. Пластическая деформация. Рекристаллизация
25. Фазы системы железо - углерод

26. Сплавы системы железо-углерод (стали, чугуны)
27. Диаграмма состояния системы железо-углерод
28. Теория термической обработки (основные превращения в стали при нагреве и охлаждении)
29. Технология ТО (отжиг, нормализация, закалка с полиморфным превращением, отпуск, закалка без полиморфного превращения, старение)
30. Химико-термическая обработка (цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация)
31. Классификация углеродистых сталей. (цементуемые, улучшаемые, подшипниковые, автоматные, коррозионно-стойкие, жаропрочные, жаростойкие, износостойкие). Маркировка сталей
32. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали.
33. Углеродистая сталь обыкновенного качества общего назначения. Химический состав, свойства, обозначение, применение.
34. Углеродистая качественная конструкционная сталь. Химический состав, свойства, обозначение, применение.
35. Углеродистая инструментальная сталь. Химический состав, свойства, обозначение, применение.
36. Композиты
37. Биоматериалы
38. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Общая характеристика, обозначение, применение.
39. Антифрикционные сплавы. Требования, структура, разновидности, общая характеристика, применение.
40. Порошковые сплавы. Основы технологии получения порошков, прессование, спекание.
41. Общая характеристика порошковых материалов, область применения.
42. Полимерные материалы. Общая характеристика, методы переработки, применение в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении.
43. Композиционные материалы. Сущность, общая характеристика, разновидности, способы получения, применение.

## **ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Инновационные материалы в трубопроводном транспорте»

20\_\_/20\_\_ учебный год

1. Строение сплавов
2. Диаграммы состояния 2-х компонентных систем
3. Механические свойства материалов (прочность, пластичность, ударная вязкость, твердость, выносливость), методы их определения

Преподаватель  
Зав. кафедрой

Гульков А.Н.  
Гульков А.Н.

### Критерии оценки ответов на вопросы экзаменационных билетов

<p>Оценка <b>«отлично»</b></p>	<p>выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние и тенденции нефтегазовой промышленности России, владеет навыками анализа основных проблем российской и зарубежной газовой промышленности, свободно справляется с вопросами.</p>
<p>Оценка <b>«хорошо»</b></p>	<p>выставляется студенту, если: он обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
<p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b></p>	<p>выставляется студенту, если: он демонстрирует ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.</p>
<p>Оценка <b>«неудовлетворительно»</b></p>	<p>выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа</p>

## Критерии оценивания теста

Оценка «отлично» выставляется, если правильные ответы составляют от 80 до 100% от общего количества.

Оценка «хорошо» выставляется, если правильные ответы составляют от 70 до 79% от общего количества.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют от 60 до 69% от общего количества.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют менее 59% от общего количества.

## Примеры заданий для тестирования

### Вариант 1.

1. Чередующиеся поперечные выпуклости и вогнутости стенки трубы, приводящие к излому оси и уменьшению проходного сечения трубопровода, называются:

- а) вмятины
- б) чередующиеся овальности
- в) гофр
- г) колена

2. Каково второе название дефекта "риска"?

- а) расслоение
- б) царапина
- в) задир
- г) трещина

3. В каком месте трубы наиболее часто встречаются строительномонтажные дефекты?

- а) на верхней образующей
- б) на нижней образующей
- в) по бокам
- г) на верхней и нижней образующей

4. На каких участках трассы трубопровода встречается больше дефектов типа "гофр"?

- а) на подводных переходах
- б) на возвышенностях
- в) на равнинах
- г) на переходах через автомобильные и железные дороги

5. Какому дефекту соответствует определение "Это изменение толщины стенки трубы, характеризующееся локальным утонением в результате повреждения или обусловленное технологией изготовления"



- а) коррозия
- б) потеря металла
- в) риска
- г) вмятина

6. Каких сталей по степени содержания углерода не существует?

- а) низкоуглеродистые
- б) малоуглеродистые
- в) среднеуглеродистые
- г) высокоуглеродистые

7. Определение "сталь с гарантируемым химическим составом (применяется для сварных элементов ответственных конструкций)" относится к сталям группы:

- а) А
- б) Б
- в) В
- г) Г

8. Число звеньев, из которых состоит полимер, называется:

- а) степенью кристалличности
- б) коэффициентом кристалличности
- в) степенью полимеризации
- г) коэффициентом полимеризации

9. Какой полимер обладает наибольшей прочностью?

- а) полиэтилен
- б) полипропилен
- в) фторопласт
- г) полистирол

10. Сталь ШХ15СГ является:

- а) шарикоподшипниковой
- б) инструментальной
- в) легированной
- г) автоматной

## Вариант 2.

1. Каких сталей по степени раскисления не существует?

- а) беспокойные
- б) полуспокойные
- в) спокойные
- г) кипящие

2. Чередующиеся поперечные выпуклости и вогнутости стенки трубы, приводящие к излому оси и уменьшению проходного сечения трубопровода, называются:

- а) вмятины
- б) чередующиеся овальности
- в) гофр
- г) колена

3. На каких участках трассы трубопровода встречается больше дефектов типа "гофр"?

- а) на подводных переходах
- б) на возвышенностях
- в) на равнинах
- г) на переходах через автомобильные и железные дороги

4. Какая из нижеперечисленных операций не должна проводиться при изоляции трубопровода?

- а) подогрев трубы
- б) зачистка трубы до металлического блеска
- в) дефектоскопия стенки
- г) снятие старой изоляции

5. Частицы, из которых состоит полимер называются:

- а) микромолекулы
- б) макромолекулы
- в) электроны
- г) молекулы

6. Реакция полимеризации является

- а) экзотермической
- б) эндотермической

7. Если после нагревания полимера до расплавленного состояния и последующего его охлаждения, его цепи сами по себе способны располагаться упорядоченным образом, то такой полимер обладает:

- а) низкой степенью кристалличности
- б) высокой степенью вулканизации
- в) низкой степенью вулканизации
- г) высокой степенью кристалличности

8. Число звеньев, из которых состоит полимер, называется:

- а) степенью кристалличности
- б) коэффициентом кристалличности
- в) степенью полимеризации
- г) коэффициентом полимеризации

9. Что такое ПЭНП?

- а) полиэтилен нового поколения
- б) полиэтилен низкой плотности
- в) полиэтилен низкой прочности
- г) полиэтилен нормированной прочности

10. Каково второе название дефекта "риска"?

- а) расслоение
- б) царапина
- в) задир
- г) трещина

### Вариант 3.

1. Каких полимеров (по химическому строению) не бывает?

- а) органические
- б) неорганические
- в) гетерогенные

2. Сталь ШХ15СГ является:

- а) шарикоподшипниковой
- б) инструментальной
- в) легированной
- г) автоматной

3. При маркировке легированных сталей легирующий элемент медь обозначается:

- а) М
- б) Ю
- в) Е
- г) Д

4. Небольшие разрывы материала, которые возникают при охлаждении листа после прокатки в результате выделения водорода в уязвимых местах называются:

- а) флокены
- б) слябы
- в) шлаки
- г) габионы

5. Какой дефект не относится к дефекту сварного шва?

- а) подрез
- б) шлаковые включения
- в) расслоение
- г) поры

6. Уменьшение проходного сечения трубы в результате механического воздействия, при котором не происходит излома оси трубопровода называется:

- а) гофр
- б) вмятина
- в) овальность
- г) уменьшение диаметра

7. Какой полимер обладает наибольшей прочностью?

- а) полиэтилен
- б) полипропилен
- в) фторопласт
- г) полистирол

8. Какое требование не предъявляется к изоляционным покрытиям при изоляции трубопровода?

- а) долговечность
- б) ремонтпригодность
- в) широкий интервал рабочих температур
- г) механическая прочность

9. Число звеньев, из которых состоит полимер, называется:

- а) степенью кристалличности
- б) коэффициентом кристалличности
- в) степенью полимеризации
- г) коэффициентом полимеризации

10. Какого типа полимеров не бывает?

- а) гомополимеры
- б) нанополимеры
- в) сополимеры

### **Перечень вопросов для собеседования**

**Тема 1: *Определение химического состава и механических свойств сталей***

- 1. Легированные стали.**
- 2. Определение марки легированной стали.**
- 3. Влияние легирующих элементов на механические свойства стали.**
- 4. Классификация легированных сталей и область их применения.**
- 5. Инструментальные стали.**
- 6. Стали с особыми физическими свойствами: нержавеющие, жаропрочные, кислотоупорные.**
- 7. Маркировка легированных сталей по ГОСТу.**

## ***Тема 2. Выбор режима термической обработки для углеродистой стали***

1. Основные сведения о термической обработке металлов.
2. Определение термической обработки металлов.
3. Определить отжиг и отпуск стали.
4. Основы теории о термической обработке металлов.
5. Факторы, определяющие режим термической обработки.
6. Продукты распада аустенита при различной скорости охлаждения, их характеристика и свойства.
7. Основные виды термической обработки стали.
8. Сущность отжига и его виды.
9. Влияние отжига на структуру и свойства металлов.
10. Восстановительная термическая обработка стали.
11. Нормализация, ее назначение и способы проведения.
12. Отпуск стали. Виды отпуска.
13. Влияние режима отпуска на структуру и свойства закаленной стали.

## ***Тема 3. Изучение марок сплавов меди***

1. Выбор режима термической обработки, указанной марки стали.
2. Сплавы цветных металлов.
3. Определить марку цветных металлов.
4. Сплавы на основе меди олова цинка.
5. Медно-цинковые сплавы.
6. Сплавы меди с оловом.
7. Сплавы на алюминиевой основе.
8. Сплавы титана и магния.
9. Область применения цветных металлов.
10. Маркировка цветных металлов по ГОСТу.
11. Определение химического состава и механических свойств сплавов по маркировке.

## ***Тема 4. Определение сортамента стальных труб***


1. Конструкционные материалы, применяемые для изготовления труб
2. Стальные трубы для прокладки магистральных трубопроводов
3. Трубы стальные для подземных и внутренних газопроводов.
4. Технические условия, сортамент.
5. Требования к качеству стальных труб для среднего и высокого давления, соединительные части.
6. Трубы стальные для надземных газопроводов.
7. Обозначения стальных труб в технической и проектной документации.



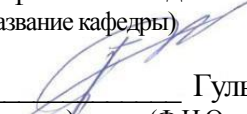
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции 0 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 18 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 108 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: 3 семестр  
зачет 3 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.

**Владивосток**

**2020**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СХЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ НА БАЗЕ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА»

Учебная дисциплина «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» реализуется в рамках направления подготовки магистров 21.04.01 Нефтегазовое дело магистерской программы «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 академических часов: 36 часа практических работ, 108 часов самостоятельной работы, курсовая работа. Форма контроля: экзамен - 2 курс, 3 семестр. Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами магистерской образовательной программы, как «Оптимизация размещения объектов систем транспорта и хранения нефти и газа», «Оптимизация и совершенствование систем газоснабжения» и «Использование, транспорт и хранение сжиженного природного газа и газогидратов».

**Цель освоения дисциплины «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа»:** подготовка магистрантов в области проектирования объектов сжиженного природного газа; изучение методик выбора и расчета используемого оборудования; овладение навыками разработки мероприятий по снижению потерь сжиженного природного газа и обеспечения надежности и безопасности как всей системы в целом, так и отдельных ее элементов при хранении, транспортировке и использовании сжиженного природного газа.

### **Задачи:**

- ознакомиться с современным состоянием газоснабжения на базе сжиженного природного газа в Российской Федерации и в мире;
- изучить наиболее существенные аспекты, касающиеся технологий сжижения природного газа, его транспортировки, хранения, регазификации и режимов потребления, а также ознакомиться с методиками расчета и выбора используемого при этом оборудования;
- рассмотреть методы определения степени надежности и безопасности как всей системы в целом, так и отдельных ее элементов при хранении, транспортировании и использовании сжиженного природного газа;
- ознакомиться с существующими технологиями по снижению потерь сжиженного природного газа и мероприятиями по обеспечению экологической безопасности.

Для успешного изучения дисциплины «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:



- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- способностью применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплины (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональные компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-8</b> способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	Знает	Наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий в области производства, транспорта и хранения сжиженного природного газа
	Умеет	Определять приоритетность достижений зарубежной науки и техники в разрезе возможности применения при разработке схем газоснабжения на базе СПГ в различных проектах
	Владеет	Навыками разработки мероприятий по внедрению инноваций в области использования СПГ и их технико-экономической оценке
<b>ПК-9</b> способность участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными объектами транспортировки и хранения, системой)	Знает	Характеристику различных подсистем АСУТП в нефтегазовом комплексе; специфику организации процессов принятия и обоснования оперативных решений в различных ситуациях; принципы построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений в нестандартной ситуации и контроля за их выполнением
	Умеет	Разрабатывать альтернативные варианты и

диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности		обосновывать выбор оперативных решений в различных ситуациях с учетом различных технико-экономических факторов.
	Владеет	Навыками критической оценки возможных вариантов управленческих решений в условиях неопределенности и с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.
<b>ПК-13</b> способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	Знает	Основные методы и этапы проектирования схем газоснабжения на базе СПГ
	Умеет	Выявлять, анализировать и использовать информацию, необходимую для технико-экономических расчетов при проектировании различных объектов и процессов, связанных с СПГ
	Владеет	Основными методами проектирования и технико-экономического обоснования схем газоснабжения на базе СПГ
<b>ПК-14</b> способность разрабатывать планы организации и обеспечения технологических процессов	Знает	Этапы разработки, структуру, содержание и основные требования к технической документации; основные технико-технологические условия и требования, а также виды, направления и причины возможных рисков при осуществлении технологических процессов на объектах СПГ
	Умеет	Определять, отбирать и использовать информацию, необходимую для разработки технического задания для проектирования технологических процессов, связанных с СПГ
	Владеет	Методами разработки технического задания в соответствии с требованиями, изложенными в нормативных документах по производству и использованию СПГ; навыками разработки планов организации производства на объектах СПГ с целью повышения эффективности их эксплуатации

## Лекции не предусмотрены

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Практические занятия (36 часов).

#### Занятие 1-2. Физико- химические свойства сжиженного природного газа. (4 часа).

1. Классификация сжиженных газов;
2. Основные физико-химические свойства природного газа.
3. Основные физико-химические свойства СПГ.
4. Коэффициенты пересчета показателей;
5. Криогенное состояние сжиженного природного газа;
6. Физико-химические характеристики СПГ: молекулярная масса, температура кипения, критическая температура, критическое давление, плотность.
7. ГОСТ 5542-87 "Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения"
8. Области применения СПГ.  
*(Анализ конкретных ситуаций: решение задач по индивидуальным заданиям)*

#### Занятие 3-5. Современное состояние и тенденции развития мирового производства сжиженного природного газа. (6 часов).

1. Общие подходы к географическому изучению мирового производства и транспортировки СПГ;
2. Роль и место производства и транспортировки СПГ в мировом энергетическом хозяйстве;
3. Понятие производственно-транспортной системы СПГ (ПТС СПГ);
4. Территориальная структура ПТС СПГ;
5. Факторы размещения производства СПГ;
6. Региональные особенности формирования и развития мирового производства и потребления СПГ;
7. Производство и потребление СПГ в Африке и Юго-Восточной Азии;
8. Характеристика СПГ заводов Австралии;
9. Производство и потребление СПГ на Ближнем Востоке;
10. Региональные особенности мирового потребления СПГ в Западной Европе;
11. Северная Америка как регион производства и потребления СПГ;

12. Классификация стран-экспортеров и стран-импортеров по уровню развития индустрии СПГ;
13. Географические особенности развития мировой производственно-транспортной системы СПГ
14. Классификация международных производственно-транспортных систем СПГ по уровню устойчивости;
15. Развитие потоков СПГ как элемент глобализации международной торговли природным газом;
16. Роль и место Российской Федерации в мировой ПТС СПГ;  
Основные тенденции развития индустрии СПГ.  
*(Семинар-круглый стол по обсуждению современных тенденций в области роста потребления СПГ и его преимуществ по сравнению с трубопроводным газом.)*

### **Занятие 6-9. Производство сжиженного природного газа. (8 часов).**

1. Становление и развитие промышленного производства сжиженного природного газа;
2. Термодинамические и технологические основы сжижения газов;
3. Крупнотоннажное производство сжиженного природного газа: основные понятия и элементы;
4. Крупнотоннажные технологические процессы;
5. Развитие крупнотоннажного производства сжиженного природного газа за рубежом и в России;
6. Малотоннажное производство сжиженного природного газа;
7. Каскадные процессы охлаждения и сжижения природного газа;
8. Модернизированный каскадный процесс Philips;
9. Технологические процессы Tealarc;
10. Особенности технологии Prico;
11. Характеристики технологических процессов Arci SMR, Arci C3MR, Arci C3MR/ Split MR;
12. Технология APC-X;
13. Технологический процесс Statoil Linde MFC;
14. Описание технологий Shell DMR, Shell PMR;
15. Характеристика параметров технологии Axens Liquefin;
16. Научные тенденции в области сжижения природного газа.
17. Экономические аспекты производства СПГ.
18. Экологические аспекты индустрии СПГ.  
*(Дискуссия: Сравнительная характеристика различных технологий производства СПГ – какая наиболее эффективна и почему?)*

### **Занятие 10-12. Хранение сжиженного природного газа (6 часов).**

1. Условия и параметры хранения СПГ;
2. Типы резервуаров для хранения СПГ;

3. Стационарные резервуары;
4. Характеристики подземных резервуаров;
5. Характеристики надземных резервуаров для хранения СПГ;
6. Особенности эксплуатации резервуаров;
7. Хранение сжиженного природного газа на крупнотоннажных заводах и приемных терминалах;
8. Хранение сжиженного природного газа при малотоннажном производстве;
9. Оборудование, обеспечивающее безопасность хранения СПГ;
10. Оборудование, предназначенное для заполнения резервуаров от технологических линий сжижения газа;
11. Покрытие пиковых нагрузок в газораспределительных сетях за счет СПГ;
12. Физические процессы при хранении СПГ;
13. Экономические аспекты процессов хранения СПГ;
14. Экологические аспекты при хранении СПГ.

### **Занятие 13-15. Транспорт сжиженного природного газа (6 часов).**

1. Морские перевозки сжиженного природного газа: условия и основные требования;
2. Загрузка и выгрузка танкеров;
3. Оборудования для отгрузки (стендеры);
4. Несущие танки;
5. Мембранные танки;
6. Танкеры ледового класса;
7. Транспортная технология морского транспорта сжиженных углеводородов с месторождения на рынки сбыта;
8. Наземный и воздушный транспорт сжиженного природного газа;
9. Транспортно-распределительная технология;
10. Газификация удаленных потребителей, не имеющих доступа к газораспределительным сетям;
11. СПГ как топливо для транспортных средств (локомотивов, судов);
12. Экономические аспекты транспортировки СПГ;
13. Экологические аспекты транспортировки СПГ.

*(Анализ конкретных ситуаций: расчет технико-экономических параметров различных вариантов схем транспортировки СПГ)*

### **Занятие 16-17. Регазификация сжиженного природного газа (4 часа).**

1. Общий принцип устройства регазификационного терминала.
2. Регазификация: принцип и технологический расчет

3. Процесс преобразования СПГ из жидкого состояния в газообразное.
4. Технологии регазификации.
5. Типы регазификаторов
6. Регазификационные установки
7. Внешние способы утилизации холода СПГ
8. Конструкции испарителей
9. Морской испаритель открытого типа.
10. Погружной испаритель с горелкой.
11. Воздушные испарители.
12. Кожухотрубчатые испарители.
13. Регазификационные терминалы в Европе
14. Регазификационные терминалы в мире
15. Экономические аспекты процесса регазификации СПГ;
16. Экологические аспекты процесса регазификации СПГ.

**Занятие 18. Перспективы использования СПГ на Дальнем Востоке (2 часа).**

1. Предпосылки и условия использования СПГ на Дальнем Востоке и в Приморье;
  2. Перевод котельных на СПГ;
  3. Использование СПГ в качестве моторного топлива для автотранспорта;
  4. Использование СПГ для бункеровки морских судов;
  5. Оптимизация схем газоснабжения удаленных населенных пунктов на базе СПГ;
  6. Перспективы строительства мини-заводов СПГ для обеспечения потребностей в газе;
  7. Оценка затрат на строительство мини-завода СПГ.
- (Дискуссия - работа в малых группах: Обоснование наиболее перспективных направлений использования СПГ в Приморском крае.)*

### **ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовую работу;
2. выбор и обоснование систем газоснабжения на базе СПГ;
3. определение расходов газа потребителями;
4. подбор оборудования;
6. гидравлический расчет сети или расчет технологической схемы;

7. описание экономических и экологических аспектов в соответствии с тематикой работы.

Курсовая работа выполняется в соответствии с индивидуальным заданием.

### Лабораторные работы не предусмотрены

## III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе СПГ» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	<p><i>Тема:</i> <i>Физико-химические свойства сжиженного природного газа.</i></p> <p><i>Тема:</i> <i>Производство сжиженного природного газа</i></p>	ПК-8	<p>знает элементы, структуру и характеристики физико-химических процессов при сжижении природного газа</p> <p>умеет формировать и анализировать информацию о производственно-технологических процессах при производстве и потреблении СПГ</p>	<p>УО-1(собеседование)</p> <p>ПР-2(контрольная работа)</p>	<p>Вопросы к экзамену №№ 1-8 27-43</p>

			владеет навыками расчета и анализа основных параметров физико-технологических процессов при производстве СПГ	УО-4 (дискуссия, темы 3,2)	
2.	<i>Тема: Современное состояние и тенденции развития мирового производства сжиженного природного газа.</i>	ПК-9	знает наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий в области производства, транспорта и хранения сжиженного природного газа	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 9-25
			умеет определять приоритетность достижений зарубежной науки и техники в различных проектах на базе СПГ	УО-4 (дискуссии, темы 1,4,6)	
			владеет навыками разработки мероприятий по внедрению инноваций в области использования СПГ	ПР-2(контрольная работа)	
3.	<i>Тема: Хранение сжиженного природного газа Тема: Транспорт сжиженного природного газа</i>	ПК-14	знает основные технико-технологические условия и требования, а также виды, направления и причины возможных рисков при хранении транспортировки СПГ	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 44-71
			умеет оценить наиболее		



			<p>прогрессивные методики эксплуатации и технологии обслуживания с позиций возможности внедрения их на объектах хранения и транспорта СПГ</p>	УО-4 (дискуссия, тема 5,6)	
			<p>владеет навыками разработки и проведения оптимизационных мероприятий и расчетов на объектах транспорта и хранения СПГ с целью повышения эффективности</p>	ПР-1 (тест)	
4.	Тема: <i>Регазификация сжиженных природных газов</i>	ПК-13	<p>знает основные методологические принципы имитационного моделирования и планирования экспериментальных исследований и анализа результатов в области процессов с СПГ</p>	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 72-87
			<p>умеет выявлять и анализировать релевантную информацию, определяющую факторы, влияющие на выбор методов и целей при проектировании систем и объектов СПГ</p>	УО-4 (дискуссия: темы 3)	

			владеет навыками выбора и реализации методов исследования и проектирования различных объектов на базе СПГ	ПР-2(контрольная работа)	
--	--	--	---	--------------------------	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Васильев, Г.Г., Гульков А.Н., Земенков Ю.Д. и др. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1-2 [Электронный ресурс] : справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г.Г. Васильев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 607 с. — 978-5-9729-0015-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51841.html>
2. Гунькина Т.А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гунькина, М.Д. Полтавская. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 206 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63158.html>
3. Газопроводы [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 74 с. — 978-5-89040-570-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54997.html>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

20. Данилов, А.А. Автоматизированные газораспределительные станции [Электронный ресурс] : справочник / А.А. Данилов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 с. — 978-5-93808-305-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67347.html>

21. Кязимов К.Г. Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация [Электронный ресурс] : справочник / К.Г. Кязимов, В.Е. Гусев. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭНАС, 2011. — 238 с. — 978-5-4248-0003-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4341.html>
22. Прачев Ю.Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Прачев, В.В. Вержбицкий. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 238 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63135.html>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Кодексы и наиболее востребованные законы; федеральное и региональное законодательство; финансовые, налоговые и другие экономические аналитические обзоры законодательных документов, справочная экономическая информация. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Законодательство - законы и кодексы Российской Федерации. Полные тексты документов в последней редакции. Аналитические профессиональные материалы. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. Демонстрационные фильмы по курсу

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» студенту необходимо:

Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенной для самостоятельной работы и во время практических занятий.

Перед посещением и проведением практических работ рекомендуется детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к экзамену необходимо самостоятельно систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос, написание (и защита) курсовой работы, зачет.

Освоение курса «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая зачет; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

4. Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

повторение материала по теме семинара;

знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;

составление конспекта, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/творческим работам.

6. Самостоятельная проработка тем. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа на семинарских (практических) занятиях.**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов экономической проблематики.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий и практических работ. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD

	М4716ССВА LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Аудитория для проведения практических занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD М4716ССВА LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного  
газа»

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-16 недели	подготовка к выполнению практических занятий с изучением обязательной и дополнительной литературы	10 час.	проверка решения задач
2	1-15	подготовка к выполнению контрольных опросов и собеседований, изучение обязательной и дополнительной литературы	10 час.	проверка тестов
3.	1-17	подготовка к круглым столам, дискуссиям, контрольным работам	20 час.	участие в круглом столе, дискуссии
4	6-18	выполнение и защита курсовой работы	20 час.	защита курсовой работы
5	12-18	подготовке к рубежным видам аттестации и итоговой аттестации	12 час.	итоги тестирования
<b>ИТОГО</b>			<b>72 часа</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, выполнения курсового проекта и выполнение контрольных работ.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания.

### Методические указания к выполнению контрольных работ

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области



газоснабжения на базе сжиженного газа. Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

Контрольная работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Контрольная работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

## **Примерные варианты заданий на контрольную работу**

### **Вариант 1.**

1. Факторы размещения производства СПГ;
2. Региональные особенности формирования и развития мирового производства и потребления СПГ;
3. Новые инновационные технологии в области газоснабжения на базе СПГ.
4. Развитие потоков СПГ как элемент глобализации международной торговли природным газом;
5. Основные физико-химические свойства природного газа.

### **Вариант 2.**

1. Малотоннажное производство сжиженного природного газа;
2. Каскадные процессы охлаждения и сжижения природного газа;
3. Классификация международных производственно-транспортных систем СПГ по уровню устойчивости;
4. Модернизированный каскадный процесс Philips;
5. Основные физико-химические свойства СПГ.

### **Вариант 3.**

1. Технологические процессы Tealarc;
2. Особенности технологии Prico;
3. Классификация стран-экспортеров и стран-импортеров по уровню развития индустрии СПГ;
4. Географические особенности развития мировой производственно-транспортной системы СПГ
5. Классификация сжиженных газов;

## **Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.

В случае участия дисциплины «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания к выполнению курсовых работ**

Целью выполнения курсовой работы является: закрепление знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в области газоснабжения на базе СПГ, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой. Курсовая работа позволяет приобрести навыки практической деятельности в области подготовки и реализации проектирования газовых сетей, овладение методиками расчета с применением профессиональных программных средств.

На каждую курсовую работу преподаватель дается дифференцированная оценка. Студенты, не выполнившие работу или получившие оценку «неудовлетворительно», к зачету по дисциплине не допускаются.

Курсовая работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

## **Тематика курсовой работы**

Курсовая работа состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовую работу;
2. выбор и обоснование систем газоснабжения на базе СПГ;
3. определение расходов газа потребителями;
4. подбор оборудования;
6. гидравлический расчет сети или расчет технологической схемы;
7. описание экономических и экологических аспектов в соответствии с тематикой работы.

Курсовая работа выполняется в соответствии с **индивидуальным заданием**.

### **Критерии оценки курсовой работы по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее, чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.

В случае участия дисциплины «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» в рейтинге, курсовая работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентами учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; умения

студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; обоснованность и четкость изложения ответа;

оформление материала в соответствии с требованиями; умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное; умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного**  
**газа»**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ПК-8</b> способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	знает (пороговый уровень)	Наиболее перспективные направления исследований, совершенствования техники и технологий в области производства, транспорта и хранения сжиженного природного газа	Знание характеристик и свойств сжиженного природного газа и особенностей его производства и использования	Способность формулировать основные требования к объектам на базе СПГ при их проектировании и эксплуатации
	умеет (продвинутый уровень)	Определять приоритетность достижений зарубежных науки и техники в разрезе возможности применения при разработке схем газоснабжения на базе СПГ в различных проектах	Умение обобщать, сопоставлять и оценивать различные варианты проектных решений, связанных с производством и использованием СПГ	Способность обосновать выбор оптимальных технических решений, связанных с выбором схем газоснабжения на базе СПГ, при разработке проектов
	владеет (высокий уровень)	Навыками разработки мероприятий по внедрению инноваций в области использования СПГ и их технико-экономической оценке	Владение современными методами и технологиями в области обоснования и проектирования объектов производства, транспорта, хранения и использования СПГ	Навыками разработки профессиональных рекомендаций при выборе эффективных технологических схем производства СПГ и схем газоснабжения объектов на его базе
<b>ПК-9</b> способность участвовать в	знает (пороговый уровень)	Характеристику различных подсистем	Знание основных методологичес	Способность сформулировать основные

<p>управлении технологическими комплексами (автоматизированными объектами транспортировки и хранения, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности</p>		<p>АСУТП в нефтегазовом комплексе; специфику организации процессов принятия и обоснования оперативных решений в различных ситуациях; принципы построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений в нестандартной ситуации и контроля за их выполнением</p>	<p>ких принципов и методов и требований при оперативном управлении объектами производства, транспорта, хранения и использования СПГ</p>	<p>стандарты и регламенты при решении оперативных задач в условиях неопределенности и с учетом возможных рисков и последствий</p>
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>Разрабатывать альтернативные варианты и обосновывать выбор оперативных решений в различных ситуациях с учетом различных технико-экономических факторов.</p>	<p>Умение применить существующие методики и нормативно-справочные материалы для выбора и сравнительного анализа возможных оперативных управленческих решений на объектах с использованием СПГ</p>	<p>Способность грамотно использовать возможности современных автоматизированных комплексов для решения отдельных оперативных производственных задач на объектах с применением сжиженного природного газа</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>Навыками критической оценки возможных вариантов управленческих решений в условиях</p>	<p>Владение различными методами и программными средствами в процессе решения отдельных</p>	<p>Навыками профессионально спланировать, организовать и осуществить работу по реализации решения</p>

		неопределенности и с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.	производственных задач, анализа и оценки полученных результатов	производственной задачи на нефтегазовом объекте с последующей оценкой результатов
<b>ПК-13</b> способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	знает (пороговый уровень)	Основные методы и этапы проектирования схем газоснабжения на базе СПГ	Знание характеристик СПГ и особенностей проектирования газовых сетей на его базе	Способность формулировать основные требования и проблемы при проектировании объектов производства и использования СПГ
	умеет (продвинутый уровень)	Выявлять, анализировать и использовать информацию, необходимую для технико-экономических расчетов при проектировании различных объектов и процессов, связанных с СПГ	Умение обобщать, сопоставлять и оценивать различные варианты проектных решений, связанных с выбором схем газоснабжения на базе СПГ	Способность обосновать выбор оптимальных технических решений при разработке проектов на базе СПГ
	владеет (высокий уровень)	Основными методами проектирования и технико-экономического обоснования схем газоснабжения на базе СПГ	Владение методами и технологиями в области проектирования объектов по производству, хранению и использованию СПГ, схем газоснабжения на базе СПГ	Навыками разработки профессиональных рекомендаций при разработке проектов схем газоснабжения на базе сжиженного газа
<b>ПК-14</b> способность разрабатывать планы организации и обеспечения	знает (пороговый уровень)	Этапы разработки, структуру, содержание и основные	Знание этапов, содержания и требований к технической документации	Способность сформулировать основные требования, возможные



технологических процессов		требования к технической документации; основные технико-технологические условия и требования, а также виды, направления и причины возможных рисков при осуществлении технологических процессов на объектах СПГ	для разработки технического задания на разработку проекта по организации и обеспечению технологических процессов, связанных с производством и использованием СПГ	проблемы и пути их решения при подготовке технического задания на проектирование технологического процесса, связанного с производством или использованием СПГ
	умеет (продвинутый уровень)	Определять, отбирать и использовать информацию, необходимую для разработки технического задания для проектирования технологических процессов, связанных с СПГ	Умение применять существующие технологии и программные средства для анализа внутренних и внешних факторов производства при разработке технического задания на разработку плана организации и обеспечения технологических процессов на объектах с использованием СПГ	Способность выбрать адекватную исходную информацию и грамотно ее использовать при разработке плана организации и обеспечения технологических процессов на объектах с использованием СПГ
	владеет (высокий уровень)	Методами разработки технического задания в соответствии с требованиями, изложенными в нормативных документах по производству и использованию	Владение технологией разработки планов организации и оформления соответствующей технической рабочей документации по	Навыками подготовки и разработки планов организации производства и обеспечения технологического процесса для объектов и газовых сетей на

		СПГ; навыками разработки планов организации производства на объектах СПГ с целью повышения эффективности их эксплуатации	обеспечению технологических процессов на объектах, связанных с использованием СПГ	базе СПГ
--	--	--	---	----------

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	<p><i>Тема: Физико-химические свойства сжиженного природного газа.</i></p> <p><i>Тема: Производство сжиженного природного газа</i></p>	<p>ПК-8</p> <p>знает элементы, структуру и характеристики физико-химических процессов при сжижении природного газа</p> <p>умеет формировать и анализировать информацию о производственно-технологических процессах при производстве и потреблении СПГ</p> <p>владеет навыками расчета и анализа основных параметров физико-технологических процессов при производстве СПГ</p>	<p>УО-1(собеседование)</p> <p>ПР-2(контрольная работа)</p> <p>УО-4 (дискуссия, темы 3,2)</p>	<p>Вопросы к экзамену №№ 1-8 27-43</p>
2.	<p><i>Тема: Современное состояние и тенденции развития</i></p>	<p>ПК-9</p> <p>знает наиболее перспективные направления исследований, совершенствования</p>	<p>УО-1 (собеседование)</p>	<p>Вопросы к экзамену №№</p>

	<i>мирового производства сжиженного природного газа.</i>		<p>техники и технологий в области производства, транспорта и хранения сжиженного природного газа</p> <p>умеет определять приоритетность достижений зарубежных науки и техники в различных проектах на базе СПГ</p> <p>владеет навыками разработки мероприятий по внедрению инноваций в области использования СПГ</p>	<p>УО-4 (дискуссии, темы 1,4,6)</p> <p>ПР-2(контрольная работа)</p>	9-25
3.	<p>Тема: <i>Хранение сжиженного природного газа</i></p> <p>Тема: <i>Транспорт сжиженного природного газа</i></p>	ПК-14	<p>знает основные технико-технологические условия и требования, а также виды, направления и причины возможных рисков при хранении транспортировки СПГ</p> <p>умеет оценить наиболее прогрессивные методики эксплуатации и технологии обслуживания с позиций возможности внедрения их на объектах хранения и транспорта СПГ</p> <p>владеет навыками разработки и проведения</p>	<p>УО-1 (собеседование)</p> <p>УО-4 (дискуссия, тема 5,6)</p>	Вопросы к экзамену №№ 44-71

			оптимизационных мероприятий и расчетов на объектах транспорта и хранения СПГ с целью повышения эффективности	ПР-1 (тест)	
4.	Тема: <i>Регазификация сжиженных природных газов</i>	ПК-13	знает основные методологические принципы имитационного моделирования и планирования экспериментальных исследований и анализа результатов в области процессов с СПГ	УО-1 (собеседование)	Вопросы к экзамену №№ 72-87
			умеет выявлять и анализировать релевантную информацию, определяющую факторы, влияющие на выбор методов и целей при проектировании систем и объектов СПГ	УО-4 (дискуссия: темы 3)	
			владеет навыками выбора и реализации методов исследования и проектирования различных объектов на базе СПГ	ПР-2(контрольная работа)	

**Текущая аттестация студентов.**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Курсовая работа	подготовка и защита курсовой работы	результат самостоятельной работы
Контрольная работа	Проверка результатов контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту,

	«неудовлетворительно»	который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	-----------------------	---

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
ПР-2	Тест программированного контроля	Средство проверки теоретических знаний	Комплект контрольных заданий по вариантам

### Примерные варианты заданий на контрольную работу

#### Вариант 1.

1. Факторы размещения производства СПГ;
2. Региональные особенности формирования и развития мирового производства и потребления СПГ;
3. Новые инновационные технологии в области газоснабжения на базе СПГ.
4. Развитие потоков СПГ как элемент глобализации международной торговли природным газом;
5. Основные физико-химические свойства природного газа.

#### Вариант 2.

1. Малотоннажное производство сжиженного природного газа;
2. Каскадные процессы охлаждения и сжижения природного газа;
3. Классификация международных производственно-транспортных систем СПГ по уровню устойчивости;
4. Модернизированный каскадный процесс Philips;
5. Основные физико-химические свойства СПГ.

#### Вариант 3.

1. Технологические процессы Tealarc;
2. Особенности технологии Priso;
3. Классификация стран-экспортеров и стран-импортеров по уровню развития индустрии СПГ;
4. Географические особенности развития мировой производственно-транспортной системы СПГ
5. Классификация сжиженных газов;

### **Критерии оценки контрольной работы по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа»**

Оценка «отлично» (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями.

В случае участия дисциплины «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Тематика курсовой работы**

Курсовая работа состоит из графической и расчетно-пояснительной части, которые оформляются в соответствии с требованиями действующих норм по оформлению технической документации.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. задание на курсовую работу;
2. выбор и обоснование систем газоснабжения на базе СПГ;
3. определение расходов газа потребителями;
4. подбор оборудования;
6. гидравлический расчет сети или расчет технологической схемы;
7. описание экономических и экологических аспектов в соответствии с тематикой работы.

Курсовая работа выполняется в соответствии с **индивидуальным заданием**.

### **Критерии оценки курсовой работы по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа»**

Оценка **«отлично»** (18-20 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка **«хорошо»** (14-17 баллов) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** (9-13 баллов) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** (8 баллов и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

В случае участия дисциплины «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» в рейтинге, курсовая работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного газа» проводится в виде экзамена в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Экзамен проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.

2. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационные материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.

3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.



4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.
5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются билеты для зачета. Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**  
**Вопросы к зачету**  
**по дисциплине «Схемы газоснабжения на базе сжиженного природного**  
**газа»**

1. Классификация сжиженных газов;
2. Основные физико-химические свойства природного газа.
3. Основные физико-химические свойства СПГ.
4. Коэффициенты пересчета показателей;
5. Криогенное состояние сжиженного природного газа;
6. Физико-химические характеристики СПГ: молекулярная масса, температура кипения, критическая температура, критическое давление, плотность.
7. ГОСТ 5542-87 "Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения"
8. Области применения СПГ.
9. Общие подходы к географическому изучению мирового производства и транспортировки СПГ;
10. Роль и место производства и транспортировки СПГ в мировом энергетическом хозяйстве;
11. Понятие производственно-транспортной системы СПГ (ПТС СПГ);
12. Территориальная структура ПТС СПГ;
13. Факторы размещения производства СПГ;
14. Региональные особенности формирования и развития мирового производства и потребления СПГ;
15. Производство и потребление СПГ в Африке и Юго-Восточной Азии;
16. Характеристика СПГ заводов Австралии;
17. Производство и потребление СПГ на Ближнем Востоке;
18. Региональные особенности мирового потребления СПГ в Западной Европе;
19. Северная Америка как регион производства и потребления СПГ;
20. Классификация стран-экспортеров и стран-импортеров по уровню развития индустрии СПГ;
21. Географические особенности развития мировой производственно-транспортной системы СПГ

22. Классификация международных производственно-транспортных систем СПГ по уровню устойчивости;
23. Развитие потоков СПГ как элемент глобализации международной торговли природным газом;
24. Роль и место Российской Федерации в мировой ПТС СПГ;
25. Основные тенденции развития индустрии СПГ.
26. Становление и развитие промышленного производства сжиженного природного газа;
27. Термодинамические и технологические основы сжижения газов;
28. Крупнотоннажное производство сжиженного природного газа: основные понятия и элементы;
29. Крупнотоннажные технологические процессы;
30. Развитие крупнотоннажного производства сжиженного природного газа за рубежом и в России;
31. Малотоннажное производство сжиженного природного газа;
32. Каскадные процессы охлаждения и сжижения природного газа;
33. Модернизированный каскадный процесс Philips;
34. Технологические процессы Tealarc;
35. Особенности технологии Prico;
36. Характеристики технологических процессов Arci SMR, Arci C3MR, Arci C3MR/ Split MR;
37. Технология APC-X;
38. Технологический процесс Statoil Linde MFC;
39. Описание технологий Shell DMR, Shell PMR;
40. Характеристика параметров технологии Axens Liquefin;
41. Научные тенденции в области сжижения природного газа.
42. Экономические аспекты производства СПГ.
43. Экологические аспекты индустрии СПГ.
44. Условия и параметры хранения СПГ;
45. Типы резервуаров для хранения СПГ;
46. Стационарные резервуары;
47. Характеристики подземных резервуаров;
48. Характеристики надземных резервуаров для хранения СПГ;
49. Особенности эксплуатации резервуаров;
50. Хранение сжиженного природного газа на крупнотоннажных заводах и приемных терминалах;
51. Хранение сжиженного природного газа при малотоннажном производстве;
52. Оборудование, обеспечивающее безопасность хранения СПГ;
53. Оборудование, предназначенное для заполнения резервуаров от технологических линий сжижения газа;
54. Покрытие пиковых нагрузок в газораспределительных сетях за счет СПГ;
55. Физические процессы при хранении СПГ;
56. Экономические аспекты процессов хранения СПГ;

57. Экологические аспекты при хранении СПГ.
58. Морские перевозки сжиженного природного газа: условия и основные требования;
59. Загрузка и выгрузка танкеров;
60. Оборудование для отгрузки (стендеры);
61. Несущие танки;
62. Мембранные танки;
63. Танкеры ледового класса;
64. Транспортная технология морского транспорта сжиженных углеводородов с месторождения на рынки сбыта;
65. Основные параметры
66. Наземный и воздушный транспорт сжиженного природного газа.
67. Транспортно-распределительная технология.
68. Газификация удаленных потребителей, не имеющих доступа к газораспределительным сетям. г)
69. СПГ как топливо для транспортных средств (локомотивов, судов);
70. Экономические аспекты транспортировки СПГ;
71. Экологические аспекты транспортировки СПГ.
72. Общий принцип устройства регазификационного терминала.
73. Регазификация: принцип и технологический расчет
  
74. Процесс преобразования СПГ из жидкого состояния в газообразное.
75. Технологии регазификации.
76. Типы регазификаторов
77. Регазификационные установки
78. Внешние способы утилизации холода СПГ
79. Конструкции испарителей
80. Морской испаритель открытого типа.
81. Погружной испаритель с горелкой.
82. Воздушные испарители.
83. Кожухотрубчатые испарители.
84. Регазификационные терминалы в Европе
85. Регазификационные терминалы в мире
86. Экономические аспекты процесса регазификации СПГ;
87. Экологические аспекты процесса регазификации СПГ.
88. Предпосылки и условия использования СПГ на Дальнем Востоке и в Приморье;
89. Перевод котельных на СПГ;
90. Использование СПГ в качестве моторного топлива для автотранспорта;
91. Использование СПГ для бункеровки морских судов;
92. Оптимизация схем газоснабжения удаленных населенных пунктов на базе СПГ;
93. Перспективы строительства мини-заводов СПГ для обеспечения потребностей в газе;

94. Оценка затрат на строительство мини-завода СПГ.
95. Новые разработки и технологии в сфере использования сжиженных газов.

### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ( для зачета)

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Схемы газоснабжения на базе СПГ»

20\_\_/20\_\_ учебный год

1. Факторы размещения производства СПГ;
2. Описание технологий Shell DMR, Shell PMR;.
3. Сферы применения сжиженных природных газов.

Преподаватель Гульков А.Н.

Зав. кафедрой Гульков А.Н.

### Критерии оценки ответов на вопросы билетов

Оценка «зачтено»	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние газовой промышленности России, в том числе в области использования СПГ; владеет навыками анализа основных проблем российской и зарубежной нефтегазовой промышленности, свободно справляется с вопросами. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «незачтено»	выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

## **Перечень вопросов для собеседования**

**Тема: Современное состояние и тенденции развития мирового производства сжиженного природного газа.**

1. Роль и место производства и транспортировки СПГ в мировом энергетическом хозяйстве;
2. Понятие производственно-транспортной системы СПГ (ПТС СПГ);
3. Территориальная структура ПТС СПГ;
4. Факторы размещения производства СПГ;
5. Региональные особенности формирования и развития мирового производства и потребления СПГ;
6. Производство и потребление СПГ в Африке и Юго-Восточной Азии;
7. Характеристика СПГ заводов Австралии;
8. Производство и потребление СПГ на Ближнем Востоке;
9. Региональные особенности мирового потребления СПГ в Западной Европе;
10. Северная Америка как регион производства и потребления СПГ;
11. Классификация стран-экспортеров и стран-импортеров по уровню развития индустрии СПГ;
12. Географические особенности развития мировой производственно-транспортной системы СПГ
13. Классификация международных производственно-транспортных систем СПГ по уровню устойчивости;
14. Развитие потоков СПГ как элемент глобализации международной торговли природным газом;
15. Роль и место Российской Федерации в мировой ПТС СПГ;  
Основные тенденции развития индустрии СПГ.

## **Тема: Производство сжиженного природного газа**

1. Становление и развитие промышленного производства сжиженного природного газа;
2. Термодинамические и технологические основы сжижения газов;
3. Крупнотоннажное производство сжиженного природного газа: основные понятия и элементы;
4. Крупнотоннажные технологические процессы;
5. Развитие крупнотоннажного производства сжиженного природного газа за рубежом и в России;
6. Малотоннажное производство сжиженного природного газа;

7. Каскадные процессы охлаждения и сжижения природного газа;
8. Модернизированный каскадный процесс Philips;
9. Технологические процессы Tealarc;
10. Особенности технологии Prico;
11. Характеристики технологических процессов Arci SMR, Arci C3MR, Arci C3MR/ Split MR;
12. Технология APC-X;
13. Технологический процесс Statoil Linde MFC;
14. Описание технологий Shell DMR, Shell PMR;
15. Характеристика параметров технологии Axens Liquefin;
16. Научные тенденции в области сжижения природного газа.
17. Экономические аспекты производства СПГ.

### **Тема: Хранение и транспорт сжиженного природного газа**

1. Условия и параметры хранения СПГ;
2. Типы резервуаров для хранения СПГ;
3. Стационарные резервуары;
4. Характеристики подземных резервуаров;
5. Характеристики надземных резервуаров для хранения СПГ;
6. Особенности эксплуатации резервуаров;
7. Хранение сжиженного природного газа на крупнотоннажных заводах и приемных терминалах;
8. Хранение сжиженного природного газа при малотоннажном производстве;
9. Оборудование, обеспечивающее безопасность хранения СПГ;
10. Оборудование, предназначенное для заполнения резервуаров от технологических линий сжижения газа;
14. Морские перевозки сжиженного природного газа: условия и основные требования;
15. СПГ как топливо для транспортных средств (локомотивов, судов);
16. Экономические аспекты транспортировки СПГ;
17. Экологические аспекты транспортировки СПГ.

### **Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

1. Обсуждение тенденций, проблем и перспектив производства и потребления СПГ в мире и России.
2. Преимущества и недостатки использования СПГ в различных сферах народного хозяйства.
3. Особенности получения и использования сжиженного природного газа.
4. Перспективы использования СПГ на Дальнем Востоке.

5. Сравнение вариантов схем газоснабжения отдельных объектов на базе природного газа, СПГ и СУГ.


6. Новые инновационные технологии в области газоснабжения на базе СПГ.

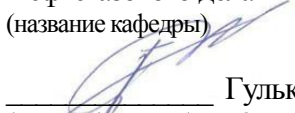


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 \_\_\_\_\_ 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)  
  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 10 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 10 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены  
зачет 2 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 № 97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.

**Владивосток**  
**2020**



**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, магистерская программа «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе» и входит в вариативную часть дисциплин по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ 5.2).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа).

Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами магистерской программы, такими как: «Оптимизация теплового и гидравлического режимов транспорта углеводородов», «Актуальные проблемы мировой энергетики».

Цель дисциплины: ознакомить магистрантов с передовыми, инновационными технологиями, применяемыми при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом.

Задачи дисциплины:

1. Привить магистрантам способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы;

2. Привить магистрантам способность проводить сравнительный анализ на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию;

3. Привить магистрантам способность управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности;

4. Привить магистрантам способность применять инновационные методы для решения производственных задач.

Для успешного изучения дисциплины: «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

1. Способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности;

2. Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

3. Понимание исторической преемственности поколений и значения российских традиций, науки и инноваций в нефтегазовой отрасли;

4. Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

5. Способностью применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;

6. Способностью применять инновационные методы для решения производственных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знает	методы проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований;
	Умеет	планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования
	Владеет	методиками планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований в области операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом
ПК-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знает	мировые стандарты в области операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом
	Умеет	проводить сравнительный анализ разрабатываемых проектных решений на соответствие мировым стандартам
	Владеет	методиками проведения сравнительного анализа соответствия разрабатываемых проектных решений мировым стандартам
ПК-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать	Знает	Основы управления сложными технологическими комплексами нефтегазовой отрасли
	Умеет	Находить оптимальное решение в условиях неопределенности и многокритериальности

возможные технологические риски их реализации	Владеет	алгоритмом принятия оптимального решения при управлении сложными технологическими комплексами нефтегазовой отрасли
---	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: анализ конкретных ситуаций; лекция-визуализация; инженерный кейс.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Научно-техническая и инновационная деятельность(4 часа)**

#### **Тема 1.1. Понятие инновации и инновационного процесса. Содержание инновационной деятельности (2 часа).**

Понятия , «инновации», «модернизация» и др. Технические предпосылки развития инновационных процессов. Состояние инновационной деятельности в нефтегазовом комплексе России и за рубежом. Связь: инновации-инвестиции. Механизмы инвестирования инноваций.

#### **Тема 1.2. Управление созданием, освоением инновационной техники. Оценка эффективности инноваций (2 часа).**

Методы выбора инновационной стратегии. Критерий технологической ценности инновационных проектов. Абсолютная и сравнительная эффективность. Патент. Методы формирования технологической стратегии нефтяной компании. Жизненный цикл инновационных проектов

### **Раздел II. Инновационные технологии в нефтегазопромысловой геологии, нефтегазопереработке и нефтехимии.(8 часов)**

#### **Тема 2.1. Инновационные технологии в нефтепромысловой геологии (2 часа)**

Методы пассивной эмиссионной сейсмотомографии, GPS/ГЛОНАСС-геодезии. Геофизическое моделирование. 3- х мерная и 4-х мерная сейсморазведка, горизонтальное многоствольное бурение, визуализация процессов разработки месторождений. Интеллектуальные системы компоновки низа бурильной колонны. Применение расширяемых туб и фильтров.

#### **Тема 2.3. Инновационные технологии в нефтегазопереработке и нефтехимии. (2 часа)**

Технологии сжижения природного и попутного нефтяного газов. Новые технологии разделения нефти на фракции. Новые катализаторы для процессов переработки нефти и очистки нефтепродуктов.

#### **Тема 2.3. Инновационные технологии добычи нефти и газа. (4 часа)**

Технологии добычи на глубоководном шельфе. Плавающие добывающие платформы-заводы/танкеры. Строительство и эксплуатация скважин с активной и пассивной теплоизоляцией стволов. Состояние разработки месторождений тяжелой нефти и битумов в России и за рубежом. Матричная нефть возможные инновации. Методы эффективного освоения трудноизвлекаемых запасов нефти: методы SAGD (steam-assisted gravity drainage), Vapex (Vapour extraction), GP (Cold production). Новые технологии повышение нефтеотдачи пластов, многостадийный гидроразрыв пласта, использование природных растворителей. Технологии добычи сланцевого газа и нефти.

### **Раздел III. Инновационный проект. Методы оценки инновационных проектов.(6 часов)**

#### **Тема 3.1. Показатели оценки инновационных проектов.(2 часа)**

Инновации по стандарту. Законодательно введенное определение инновационного проекта. Комплекс мероприятий по осуществлению инноваций, направленных на достижение экономического эффекта. Учетные (статические) методы оценки эффективности (ROI, PP, ARR). Динамические (дисконтированные) методы оценки эффективности (NPV, NTV, PI, IRR, DPP). Методы реальных опционов. зарубежные методики оценки инновационных проектов. Алгоритм выбора метода для оценки эффективности инновационного проекта.

#### **Тема 3.2. Анализ устойчивости проектных решений (2 часа).**

Неопределенность и риск в инновационной сфере нефтегазового комплекса. Учет рисков и неопределенностей при оценке эффективности инновационных проектов. Мониторинг и контроль рисков. Типы рисков инновационного проекта. Факторы, влияющие на оценку успеха проекта.

#### **Тема 3.3. Оценка эффективности инноваций (2 часа).**

Определение конкурентоспособности. Оценки эффективности инновационных технологий добычи нефти и газа. Методы формирования технологической стратегии нефтяных компаний.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические работы (18 часов)**

**Занятие 1. Семинар по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии по темам: (2 часа)**

1. Понятие инновации
2. Содержание инновационной деятельности
3. Научно-техническая и инновационная деятельность
4. Состояние инновационной деятельности в нефтегазовом комплексе России

5. Состояние инновационной деятельности в нефтегазовом комплексе за рубежом.

**Занятие 2. Семинар по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии по темам: (3 часа)**

1. Геофизическое моделирование 3-х мерная и 4-х мерная сейсморазведка

2. Горизонтальное многоствольное бурение

3. Визуализация процессов разработки месторождений

4. Технологии углубленной переработки нефти

5. Разработка катализаторов нового типа

**Занятие 3. Новые технологии разведки углеводородного сырья.**

**Инновационные технологии в бурении (3 часа)**

1. Сейсморазведка

2. Комплексование геофизических методов

3. Гидравлические забойные двигатели

4. Технология бурения при поддержании равновесия давлений в системе “скважина – пласт”

5. Система управления скважины под контролем

6. Система бурения на обсадной колонне

7. Роторные управляемые системы

**Занятие 4. Трудноизвлекаемые и нетрадиционные ресурсы нефти и газа (2 часа).**

1. Низкопроницаемые коллекторы(НПК)

2. Анализ существующих технологий добычи сланцевого газа

3. Подгазовые зоны и тонкие нефтяные оторочки

4. Ресурсная база нефти и газа арктического шельфа России

5. Основные направления научно-технического прогресса

**Занятие 5. Новейшие технологии применения химических реагентов при добыче нефти и газа(6 часа)**

1. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов. Новые технологии

2. Водогазовое и полимерной воздействие

3. Воздействие ПАВ

4. Заводнение водой, заданной минерализации

5. Обзор новых технологий гидравлического разрыва пласта

6. ГРП в горизонтальных и вертикальных скважинах

7. Обзор новых технологий кислотных обработок

8. Осложнение при добыче и подготовки нефти, методы предотвращения или способы борьбы с ними. Обзор новых технологий

9. Борьба с осложнениями, вызванными осаждением АСВ (асфальтосмолистые вещества)

10. Стратегии предотвращения образования отложений парафинов

**Занятие 5. Перспективные и инновационные технологии для нефтегазопереработки (2 часа)**

1. Развитие механо-технологического оборудования

2. Перспективы развития оборудования и технологии эксплуатации линейной части магистральных трубопроводов
3. Новые (перспективные) тематики развития оборудования и технологии эксплуатации резервуарных парков

**Лабораторные работы не предусмотрены.**

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Научно-техническая и инновационная деятельность	ПК-1, ПК-4, ПК-6	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), коллоквиум	Вопросы к зачету №№ 1-8
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
2	Раздел II. Инновационные технологии в нефтегазопромисловой геологии, нефтегазопереработке и нефтехимии	ПК-1, ПК-4, ПК-6	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	Вопросы к зачету №№ 9-19
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
3	Раздел III. Инновационный проект. Методы оценки инновационных проектов.	ПК-1, ПК-4, ПК-6	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), ПР-2 (контрольная работа)	Вопросы к зачету №№ 20-26
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование),	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, Р. Р. Мингазов, А. А. Мухаметзянова. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 132 с. — 978-5-7882-2107-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79503.html>

2. Зиновьева, Л. М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Зиновьева, Л. Н. Коновалова, А. Б. Верисокин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 230 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75593.html>

3. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса: учебник / Под ред. проф. И.А. Садчикова. СПб.: Издательство Лань, 2017. — 472 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97672>

### Дополнительная литература

*(печатные и электронные издания)*

1. Папуша, А. Н. Транспорт нефти и газа подводными трубопроводами. Проектные расчеты в компьютерной среде Mathematica [Электронный ресурс] / А. Н. Папуша. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011. — 388 с. — 978-5-4344-0022-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16646.html>

2. Васильев, В. А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Васильев, Л. М. Зиновьева, М. В. Краюшкина. — Электрон. текстовые данные. —



Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63088.html>

3. Алексеев, С. В. Обустройство резервуарных парков [Электронный ресурс]: монография / С. В. Алексеев, В. А. Алексеев, С. И. Поникаров. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 97 с. — 978-5-7882-1008-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62509.html>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Инновационное развитие нефтяной и газовой промышленности России / А. DMITRIEVSKY, Russian Academy of Sciences, Oil and Gas Research Institute, RAS Режим доступа: <http://burneft.ru/archive/issues/2012-01/1>

2. Инновационные технологии в нефтедобыче и их отражение в системе управления вертикально интегрированных нефтяных компаниях. / Азаров А.И. Режим доступа: <http://sun.tsu.ru/mminfo/2011/000407041/08/image/08-035.pdf>

3. Проблемы модернизации и развития месторождений в связи с существенным изменением ресурсной базы нефтяной отрасли / Муслимов Р.Х. Режим доступа: [https://geors.ru/media/pdf/02\\_Muslimov.pdf](https://geors.ru/media/pdf/02_Muslimov.pdf)

4. Научно технический журнал “Нефть. Газ. Новации” Режим доступа: <http://neft-gaz-novacii.ru/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное на ноутбуке:

- Microsoft Office
- Microsoft Access
- PowerPoint
- AutoCad

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины: изучение пройденного материала на лекциях, посещение библиотеки, подготовка материала для оформления доклада.

Алгоритм изучения дисциплины: прослушивание лекций, подготовка и защита доклад, подведение результатов – коллоквиумы, собеседования, контрольные работы.

Рекомендации по подготовке к зачету: для успешной сдачи зачета, студенту рекомендуется повторять пройденный материал, готовиться к коллоквиумам и написать и успешно защитить контрольную работу.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины производится с помощью компьютера и проектора, необходимых для осуществления образовательного процесса.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с  
нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом»**

**Направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

**Профиль подготовки «Инновационные технологии в нефтегазовом  
комплексе»**

**Форма подготовки: очная**

**Владивосток  
2020**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Февраль	Самостоятельное изучение рекомендуемой к изучению литературы, подготовка к коллоквиуму	6 час.	Проверка
2	Март	подготовка к выполнению практических работ и изучение обязательной и дополнительной литературы	10 час.	проверка практических работ
3	Апрель	подготовка к написанию контрольной работы	5 час.	проверка контрольной работы
4	Май	Подготовка доклада	10 час.	Защита доклада
5	Июнь	Подготовка к зачету	4 час.	Проведение зачета
<b>ИТОГО</b>			<b>36 часов</b>	

#### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

Для успешного выполнения самостоятельных работ студенту требуется прослушать, понять и знать курс данной дисциплины. Задания будут основываться на пройденном материале лекций.

#### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Написание на индивидуальных листах с подписью студента.

#### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Выполнение более 65% - допуск к защите доклада и зачету;  
менее 65% - не допуск к защите доклада и зачету.

## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работы с библиотечными и поисковыми системами. Самостоятельная работа рекомендуется в стенах ДВФУ, пользуясь возможностями системы ДВФУ, мировым источникам.

### **Методические рекомендации по выполнению видов самостоятельной работы**

Вид самостоятельной работы студента: **Подготовка к выполнению практических работ.**

Цель: Самостоятельно ознакомиться (усовершенствовать навыки) с методиками расчета различных параметров систем, согласно плану проведения практических работ.

Критерии оценки: Студент демонстрирует свободное владение методиками расчета, аргументировано дает пояснение выбранным алгоритмам и способен проанализировать результат, сделать самостоятельные выводы.

Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к написанию контрольной работы, зачету.

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, углубить и усовершенствовать знания и умения, овладеть навыками теоретических и прикладных исследований.

Основные требования: Показать навыки работы с дополнительной, нормативной, справочной литературой.

Критерии оценки: В контрольной работе продемонстрировано владение специальными терминами, литературой, а также навыками, приобретенными на практических работах



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с**  
**нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом»**  
**Направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**  
**Профиль подготовки «Инновационные технологии в нефтегазовом**  
**комплексе»**  
**Форма подготовки: очная**

**Владивосток**  
**2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знает	методы проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований;
	Умеет	планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования
	Владеет	методиками планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований в области операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом
ПК-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знает	мировые стандарты в области операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом
	Умеет	проводить сравнительный анализ разрабатываемых проектных решений на соответствие мировым стандартам
	Владеет	методиками проведения сравнительного анализа соответствия разрабатываемых проектных решений мировым стандартам
ПК-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Знает	Основы управления сложными технологическими комплексами нефтегазовой отрасли
	Умеет	Находить оптимальное решение в условиях неопределенности и многокритериальности
	Владеет	алгоритмом принятия оптимального решения при управлении сложными технологическими комплексами нефтегазовой отрасли

### Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Научно-техническая и инновационная	ПК-1, ПК-4, ПК-6	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 1-8
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование); УО-3 (доклад)	

	деятельность		<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование); УО-3 (доклад)	
2	Раздел II. Инновационные технологии в нефтегазопромышленной геологии, нефтегазопереработке и нефтехимии	ПК-1, ПК-4, ПК-6	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	Вопросы к зачету №№ 9-19
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование); УО-3 (доклад)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование); УО-3 (доклад)	
3	Раздел III. Инновационный проект. Методы оценки инновационных проектов.	ПК-1, ПК-4, ПК-6	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), ПР-2 (контрольная работа)	Вопросы к зачету №№ 20-26
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование), ПР-2 (контрольная работа)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование), ПР-2 (контрольная работа)	

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1 Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знает	методы проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований;	Знание основных законодательных, нормативно-справочных и методических документов, регламентирующих полноценное функционирование объектов нефтегазового комплекса	Способность точно и систематизировано использовать отраслевую методическую документацию по осуществлению техники диагностики; для конкретного объекта нефтегазового комплекса
	Умеет	планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования	Умение самостоятельно подобрать оптимальный способ тех. обследования необходимого оборудования на предприятии	Способность аргументировать выбор схемы тех. диагностики, для обследования конкретного оборудования нефтегазового комплекса



			нефтегазового комплекса.	
	Владеет	методиками планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований в области операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом	Владение способностью анализировать исходные данные, разработки технологических операций, оформления технологических процессов.	Способность в чтении технологических чертежей; Способность в понимании основных процессов, производимых при проектировании и техническом обследовании оборудования в нефтегазовом комплексе
ПК-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знает	мировые стандарты в области операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом	Знание законодательных и нормативно-справочных документов, регламентирующих требования к проектируемым объектам нефтегазового комплекса	Знание методик инженерных расчетов в соответствии с международными стандартами, рекомендованные международными организациями.
	Умеет	проводить сравнительный анализ разрабатываемых проектных решений на соответствие мировым стандартам	Умение определить цели и задачи конкретного расчета; определить необходимую исходную информацию и применить соответствующий метод расчета показателей сравнительной экономической эффективности	Способность осуществить сравнение различных проектов и эксплуатационных мероприятий с использованием современных инновационных методов, в том числе используя современные программные средства.
	Владеет	методиками проведения сравнительного анализа соответствия разрабатываемых проектных	Владение международными методиками сравнительного анализа разрабатываемых	Способность провести инженерный расчет с использованием современных международных методик и осуществить

		решений мировым стандартам	проектов в соответствии с мировыми стандартами	сравнительный анализ полученных результатов на объектах транспортировки нефти и газа
ПК-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Знает	Основы управления сложными технологическими комплексами нефтегазовой отрасли	Знание основных критерий используемых в процессе инноваций в НГК, специфики научных разработок в области добычи, транспортировки, хранения нефти, газа и нефтепродуктов	Способность в понимании методологии в ходе инновационного процесса и рисков связанных с инновационной деятельностью; способность точно и систематизировано использовать отраслевую терминологию
	Умеет	Находить оптимальное решение в условиях неопределенности и многокритериальности	Умение работать с автоматизированными системами, применять известные методы инноваций в НГК	Способность определить необходимый метод улучшения процесса добычи, транспортировки и хранения нефти и газа
	Владеет	алгоритмом принятия оптимального решения при управлении сложными технологическими комплексами нефтегазовой отрасли	Владение методами оформления документации, связанной с внедрением и использованием новых технологических комплексов в области нефти и газа, а в частности разработке месторождений	Полноценное владение навыками использования полученных знаний при решении конкретных инженерных задач, позволяющих управлять сложными технологическими комплексами и внедрять инновационные технологии на производстве

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и

сжиженным газом» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану – зачет. Форма проведения – устная (устный опрос в форме собеседования).

Критерии оценки (устный ответ)

«Зачет» - если ответ полностью или частично показывает прочные знания основных инновационных технологий при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом; отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение нормативно-технической документацией, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных инновационных методов работы в нефтегазовом комплексе.

«Не зачет» - ответ, обнаруживающий незнание основных инновационных технологий при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом; неглубокое раскрытие темы; незнание или поверхностная осведомленность в основных вопросах теории; неумение давать аргументированные ответы, слабое владение монологической речью, отсутствие логичности и последовательности.

### **Вопросы для итогового контроля (зачет)**

1. Понятие инноваций
2. Содержание инновационной деятельности
3. Состояние инновационной деятельности в НК России
4. Состояние инновационной деятельности в НК за рубежом
5. Основные типы эффектов инноваций
6. Тенденции развития инновационных процессов
7. Патент
8. Оценки экономической эффективности инновационных технологий добычи нефти
9. Оценки экономической эффективности инновационных технологий добычи газа
10. Геофизическое моделирование
11. Методы пассивной эмиссионной сейсмотомографии
12. Технологии углубленной переработки нефти
13. Технология добычи нефти и газа на глубоководном шельфе
14. Технологии сжижения природного и попутного нефтяного газов
15. Новые технологии повышения нефтеотдачи пластов
16. Технологии добычи сланцевого газа и нефти
17. Новые технологии разделения нефти на фракции
18. Катализаторы для процессов переработки нефти
19. Очистка нефтепродуктов
20. Неопределенность и риск в инновационной сфере экономики НГК
21. Мониторинг и контроль рисков
22. Факторы, влияющие на оценку успехов проекта

- 23.Зарубежные методики оценки инновационных проектов
- 24.Инновации по стандарту
- 25.Динамические методы экономической эффективности
- 26.Законодательно введенное определение инновационного проекта

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» проводится в форме контрольных мероприятий (контрольной работы, доклада) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине) (результаты проверки конспектов лекций и практических работ);
- степень усвоения теоретических знаний (результаты контрольной работы, письменная форма);

уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (результаты проверки конспекта, практических работ, контрольной работы);

результаты самостоятельной работы (результаты собеседования, доклада).

Критерии оценки (письменный ответ)

Оценка «отлично» выставляется, если теоретические вопросы раскрыты полностью и без ошибок, текст контрольной работы написан правильным литературным языком без грамматических ошибок в терминологии; расчетные задания выполнены правильно в полном объеме с пояснениями в виде формул или ссылок на соответствующие нормативные документы.

Оценка «хорошо» выставляется, если при изложении теоретического материала допущены незначительные неточности или ошибки; расчетные задания выполнены в полном объеме, но с некоторыми погрешностями. Которые не оказали влияния на окончательный расчетный результат.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если теоретические вопросы изложены неполно или со значительными неточностями, грамматическими ошибками в терминологии; расчеты выполнены не в полном объеме или в расчетах допущены неточности или арифметические ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при изложении теоретических вопросов допущены грубые ошибки, расчеты выполнены

неверно или с грубыми ошибками, приведшими к искажению окончательного результата.

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Вопросы для собеседования**

по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом»

1. Сейсморазведка
2. Комплексование геофизических методов
3. Гидравлические забойные двигатели
4. Технология бурения при поддержании равновесия давлений в системе “скважина – пласт”
5. Система управления скважины под контролем
6. Система бурения на обсадной колонне
7. Роторные управляемые системы
8. Низкопроницаемые коллекторы(НПК)
9. Анализ существующих технологий добычи сланцевого газа
10. Подгазовые зоны и тонкие нефтяные оторочки
11. Ресурсная база нефти и газа арктического шельфа России
12. Основные направления научно-технического прогресса

### **Темы для докладов:**

1. Организация инновационной деятельности в США
2. Организация инновационной деятельности в Европе. Развитие инновационной экономики в Японии или Китае.
3. Необходимая инфраструктура для осуществления инновационной деятельности.
4. Основные трудности создания инновационной экономики в РФ/ в НГК.
5. Организационная структура для осуществления инновационной деятельности в ВИНК нефтегазовой отрасли.
6. Законодательно-правовая база и основы инновационной политики российской Федерации
7. Приоритетные направления инновационных разработок в нефтегазовом комплексе России.
8. Тенденции развития инновационной деятельности НГК на территории Приморского Края.
9. Природно-ресурсный потенциал Приморского края.
10. Инвестиции в инновационную деятельность ВИНК на территории Приморского края.
11. Оценка инновационного потенциала конкретной нефтегазовой компании (ВНГК, АНХК и др.)
12. Методы формирования спроса на инновационный продукт /технологию в НГК


13. Инновационные технологии, применяемые нефтегазовыми компаниями, работающих в Приморском крае.
14. Инновационные продукты НГК, работающих на территории Приморского края.



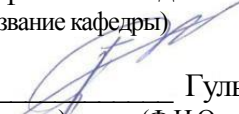
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 24 » 01 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

  
Гульков А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 24 » 01 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы не предусмотрены.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.02.2018 №97.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, протокол от 21.01.2020 № 5.

Заведующий кафедрой нефтегазового дела и нефтехимии ИШ, д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.  
Составитель: д-р техн.наук, проф. Гульков А.Н.

**Владивосток**  
**2020**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, магистерской программы «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе» и входит в часть Блока Факультативы учебного плана (ФТД.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Управление проектами строительства объектов транспорта и хранения углеводородного сырья» и «Разведка и разработка нефтегазовых месторождений на Дальнем Востоке».

**Цель дисциплины «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов»:** изучение систем и аппаратов подводных добычных комплексов, включая особенности их монтажа и технического обеспечения.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Ознакомить с технологиями подводной добычи углеводородного сырья;
2. Изучить требования к аппаратам и системам подводных добычных комплексов;
3. Рассмотреть характеристики основных и вспомогательных систем подводных добычных комплексов;
4. Изучить процесс монтажа и технического обеспечения аппаратов и систем подводных добычных комплексов;
5. Владеть навыками оценки качества проведенных работ по монтажу и техническому обеспечению подводных добычных комплексов.

Для успешного изучения дисциплины «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

1. Готовность участвовать в испытаниях нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;
2. Готовность к использованию российских инженерных и научных традиций в области транспорта и хранения нефти и газа, а также понимание стратегии и направлений развития нефтегазовой отрасли в регионе и странах АТР;

3. Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

4. Готовность решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

5. Способность использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-5</b> способностью изменять научный и научнопроизводственный профиль своей профессиональной деятельности	Знает	Особенности технологического процесса монтажа и технического обеспечения подводных добычных комплексов (ПДК); Основное и вспомогательное оборудование ПДК, производителей, сервисные компании
	Умеет	Использовать основные теории расчета надежности оборудования при решении задач; Осуществлять расчеты по проектам, техникоэкономического и функционально-стоимостного анализа систем и аппаратов ПДК
	Владеет	Навыками проведения анализа систем и аппаратов ПДК на соответствие требованиям безопасности и экологичности; Навыками анализа возможных инновационных рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем
<b>ПК-6</b> Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Знает	Основы управления сложными технологическими комплексами
	Умеет	Находить оптимальное решение в условиях неопределенности и многокритериальности
	Владеет	Алгоритмом принятия оптимального решения при управлении сложными подводными добычными комплексами нефтегазовой отрасли

Применение методов активного/ интерактивного обучения в рамках дисциплины «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов»: учебным планом не предусмотрено.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

*Раздел 1. История становления и развития технологий морской нефтедобычи. (4 часа).*

### **Тема 1. Морская мировая нефтегазодобыча. (2 часа).**

История развития и современное состояние освоения мировых морских нефтегазовых месторождений. Потенциал морских нефтегазовых ресурсов страны и мира. Факторы, оказывающее влияние на развитие морской нефтегазовой добычи. Основные текущие и перспективные проекты разработки морских нефтегазовых месторождений в мире и России.

**Тема 2. Обустройство морского нефтегазового месторождения ( 2 часа).**

Особенности бурения морских скважин. Сооружения для морского бурения и эксплуатации морского месторождения. Нефтяные платформы. Морские стационарные платформы. Гравитационные платформы. Свайные и гравитационно-свайные платформы. Полупогружные платформы. Эстакады. Мелководные основания. Методы разработки морских месторождений. Способы эксплуатаций морских скважин. Строительство морских трубопроводов. Преимущества подводной технологии добычи.

*Раздел 2. Современные технологии морской нефтедобычи с подводным обустройством (8 часов).*

**Тема 1. Системы и оборудование подводного обустройства морских месторождений (4 часа)**

Системы подводного заканчивания и подводные добычные комплексы. Особенности бурения скважин с подводным заканчиванием. Устьевая и фонтанная арматура. Системы сбора. Манифольды. Темплеты. Подводная сепарация. Подводная подготовка и перекачка. Замерные устройства. Принципиальная схема подводного обустройства морского нефтегазового месторождения. Основные производители оборудования ПДК.

**Тема 2. Системы управления и контроля подводного оборудования (4 часа).**

Основные элементы системы управления и контроля подводного обустройства месторождения и их подробная характеристика. Критерии и

показатели надежности систем и элементов. Методические положения по расчету и моделированию надежности систем и элементов системы управления и контроля.

***Раздел 3. Особенности монтажа и ремонта объектов подводного обустройства морских месторождений ( 6 часов).***

**Тема 1. Инжиниринг подводного оборудования, промысловых подводных трубопроводов и райзеров. (4 часа).**

Особенности разработки технологических процессов по монтажу подводных добычных комплексов, промысловых трубопроводов и райзеров. Основные нормативно-справочные документы, регламентирующие монтажные и ремонтные работы. ГОСТ «Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем». Проблемы обеспечения бесперебойного потока скважинной продукции (flowassurance). Экологическая безопасность подводных добычных комплексов.

**Тема 2. Экономические аспекты подводного обустройства ( 2 часа).**

Основные составляющие структуры капитальных затрат при подводном обустройстве морского нефтегазового месторождения. Уровень удорожания по сравнению с традиционными технологиями. Структура и уровень эксплуатационных затрат при подводном обустройстве месторождения. Экономическая эффективность применения подводных добычных комплексов по сравнению с платформами.

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Практические работы по дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» проводятся для закрепления теоретических положений, излагаемых на лекционном занятии, а также более углубленного изучения наиболее важных аспектов дисциплины..

Практические занятия предусматривают следующие виды работ: обсуждение отдельных тем , подготовка и презентация доклада по выбранной тематике.

Для проведение практических занятий требуется аудитория, обеспеченная мультимедийным и демонстрационным оборудованием.

**Практические занятия (18 часов).**

**Занятие 1. Этапы развития современных технологий морской нефтедобычи. (2 часа).**

1. Изучение структуры и состава морских нефтегазовых месторождений России и мира.

2. Обзор характеристик ресурсного потенциала морских нефтегазовых ресурсов страны и мира.
3. Анализ факторов, оказывающих влияние на развитие морской нефтегазовой добычи.
4. Основные текущие и перспективные проекты разработки морских нефтегазовых месторождений в мире и России.
5. Обзор передовых технологий в морской нефтедобыче.

### **Занятие 2-3. Обустройство морского нефтегазового месторождения (4 часа).**

1. Изучение особенностей бурения морских скважин.
2. Изучение технологических схем и оборудования на стационарных платформах для подготовки продукции морских скважин.
3. Характеристика сооружений для морского бурения и эксплуатации морского месторождения.
4. Изучение конструкций нефтяных платформ: морские стационарные платформы; гравитационные платформы; свайные и гравитационно-свайные платформы.
5. Полупогружные платформы.
6. Изучение устройства мелководных оснований.
7. Обзор методов разработки морских месторождений. Характеристика способов эксплуатации морских скважин. Рассмотрение особенностей процесса строительства морских трубопроводов.

### **Занятие 4-5. Оборудование системы подводных добычных комплексов (4 часа).**

1. Характеристика освоения глубокозалегающих месторождений углеводородного сырья и месторождений арктического шельфа.
2. Характеристика основных элементов систем подводного заканчивания и подводных добычных комплексов.
3. Особенности бурения скважин с подводным заканчиванием.
4. Устьевая и фонтанная арматура. Системы сбора. Манифольды. Темплеты. Подводная сепарация. Подводная подготовка и перекачка. Замерные устройства. Принципиальная схема подводного обустройства морского нефтегазового месторождения.
5. Рассмотрение особенностей подводной подготовки продукции морских скважин.

6. Рассмотрение особенностей проектирования подводных нефтегазопроводов.
7. Изучение методов и оптимизации режима транспортировки многофазной продукции на берег.

### **Занятие 6-7. Структура систем управления и контроля подводных добычных комплексов (4 часа).**

1. Изучение характеристик основных элементов системы управления и контроля подводного обустройства месторождения.
2. Рассмотрение критериев и показателей надежности систем и элементов.
3. Изучение методик расчета и моделирования надежности систем и элементов системы управления и контроля.
4. Решение практических задач по моделированию и расчету показателей надежности систем ПДК

### **Занятие 8. Инжиниринг оборудования ПДК (2 часа)**

1. Изучение особенностей разработки технологических процессов по монтажу подводных добычных комплексов, промысловых трубопроводов и райзеров.
2. Анализ основных нормативно-справочных документов, регламентирующие монтажные и ремонтные работы.
3. Изучение ГОСТа «Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем».
4. Анализ проблем обеспечения бесперебойного потока скважинной продукции (flowassurance).
5. Рассмотрение экологической безопасности подводных добычных комплексов.

### **Занятие 9. Экономические аспекты ПДК (2 часа).**

1. Рассмотрение структуры капитальных затрат при подводном обустройстве морского нефтегазового месторождения.
2. Анализ уровня удорожания ПДК по сравнению с традиционными технологиями.
3. Изучение структуры и уровня эксплуатационных затрат при подводном обустройстве месторождения.
4. Обоснование экономической эффективности применения подводных добычных комплексов по сравнению с платформами.

5. Решение задач по экономическим расчетам капитальных затрат, эксплуатационных расходов и экономической эффективности подводных добычных комплексов

### Лабораторные работы не предусмотрены

## III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. <i>История становления и развития технологий морской нефтедобычи</i>	ПК-5, ПК-6	Знает особенности технологического процесса монтажа и технического обеспечения подводных добычных комплексов (ПДК); Основное и вспомогательное оборудование ПДК, производителей, сервисные компании Умеет использовать основные теории расчета	УО-1(собеседование, вопросы 1-11 раздел 1) ПР-1(тест) УО-4 (дискуссия, тема 1,2) ПР-2 ПР-7 (конспект)	Вопросы к зачету №№ 1-12

			<p>надежности оборудования при решении задач;  Осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа систем и аппаратов ПДК</p> <p>Владеет навыками проведения анализа систем и аппаратов ПДК на соответствие требованиям безопасности и экологичности; навыками анализа возможных инновационных рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем</p>		
2.	<p>Раздел 2.  <i>Современные технологии морской нефтедобычи с подводным обустройством</i></p>	<p>ПК-5,  ПК-6</p>	<p>знает основные инновационные тенденции в нефтегазовом производстве; методики планирования экспериментов, анализа результатов при проведении прикладных научных исследований и конструировании новых объектов</p> <p>Умеет осуществлять планирование процесса разработки новых технологий нефтегазового производства с</p>	<p>УО-1 (собеседование, вопросы 1-11, раздел 2)  УО-4 (дискуссия, темы 3-4)  ПР-1(тест)  ПР-2  ПР-7 (конспект)</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 13-28</p>



			использованием различных методов, анализировать и правильно интерпретировать полученные результаты		
			владеет стандартными методиками анализа и оценки результатов внедрения достижений научно-технического прогресса; программными средствами для осуществления конкретных технико-экономических расчетов.		
3.	Раздел 3. <i>Особенности монтажа и ремонта объектов подводного обустройства морских месторождений</i>	ПК-5, ПК-6	знает основные инновационные тенденции в нефтегазовом производстве; методики планирования экспериментов, анализа результатов при проведении прикладных научных исследований и конструировании новых объектов	УО-1 (собеседование, вопросы 1-10, раздел 3) УО-4 (дискуссия, темы 5-6) ПР-1 (тест) ПР-2 ПР-7 (конспект)	Вопросы к зачету №№ 29-36
			Умеет осуществлять планирование процесса разработки новых технологий нефтегазового производства с использованием различных методов,		

		анализировать и правильно интерпретировать полученные результаты		
		владеет стандартными методиками анализа и оценки результатов внедрения достижений научно-технического прогресса; программными средствами для осуществления конкретных технико-экономических расчетов.		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Греков С.В., Корниенко О.А., Новиков А.И. Управление процессом добычи газа при использовании подводных добычных систем. [http://www.vestigaz.ru/sites/default/files/attachments/168-173\\_stranicy\\_iz\\_vgn-moryaki-2013-v44.pdf](http://www.vestigaz.ru/sites/default/files/attachments/168-173_stranicy_iz_vgn-moryaki-2013-v44.pdf)
2. Cohen D.M. Production systems hit the seafloor running / D.M. Cohen, P.A. Fisher. – [http:// worldoil.com/January-2008-Production-systemshit-the-seafl oor-running.htm](http://worldoil.com/January-2008-Production-systemshit-the-seafl oor-running.htm)
3. Jaswar Koto. Introduction to Subsea Production System - <http://isomase.org/OCari/Book/Introduction%20to%20Subsea%20Production%20System.pdf>

### **Дополнительная литература**

1. Греков С.В. , Корниенко О.А., Мирзоев Д.А., Самсонов Р.О. ООО «ВНИИГАЗ». Методика выбора рациональной схемы расположения и

конструкций подводных добычных комплексов. – Режим доступа:  
[http://ogbus.ru/authors/Grekov/Grekov\\_3.pdf](http://ogbus.ru/authors/Grekov/Grekov_3.pdf)

2. Дэниел Ергин В поисках энергии [Электронный ресурс]: ресурсные войны, новые технологии и будущее энергетики/ Дэниел Ергин— Электрон. текстовые данные.— М.: Альпина Паблишер, 2016.— 712 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42039.html>

3. Рогожа, И.В. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / И.В. Рогожа. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 244 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492154>

### **перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Специализированный журнал «Бурение & нефть»

<http://burneft.ru/>

2. Журнал «Мировая энергетика»

<http://www.worldenergy.ru/>

3. сайт Института энергетической стратегии

<http://www.energystrategy.ru/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений корпорации Microsoft Office 7 для операционной системы Microsoft Windows (MS Office, Excel, PowerPoint, AcrobatReader).

2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»

3. Демонстрационные фильмы по курсу

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов», студенту необходимо: ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы.

К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы.

Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план дисциплины, а в

тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенной для самостоятельной работы и во время практических, лекционных занятий.

Перед посещением и проведением практических работ рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, ранее проведенных, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к зачету необходимо самостоятельно систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

### **Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), выполнение контрольной работы, тестирование, зачет.

Освоение курса «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая зачет; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

4. Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

повторение материала лекции по теме семинара;

знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;

выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;

составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;

посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/творческим работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Работа с лекциями.**

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к экзамену, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

### **Методические указания к семинарским (практическим) занятиям.**

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов указанной проблематики.

Цель практических занятий - углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Выполнение практических работ направлено на закрепление полученных в ходе изучения тем знаний и реализацию выполнения требований к уровню подготовки студентов, использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Практические занятия существенно повышают качество знаний, их глубину, конкретность, оперативность, значительно усиливают интерес к изучению дисциплины, помогают обучающимся полнее осознать ее практическую значимость.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по учебной дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий и практических работ. Планируется демонстрация презентаций, обучающих фрагментов фильмов, фото и видео-приложений.

Для проведения практических занятий, лабораторных работ, связанных с выполнением заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Аудитория для проведения практических занятий	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF

	Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные. В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных  
добычных комплексов»**

**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**

**Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
нефтегазовом комплексе»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**



## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 недели	подготовка к выполнению практических занятий с изучением обязательной и дополнительной литературы	10 час.	проверка решения задач
2	4-16	подготовка к выполнению контрольной работы и изучение обязательной и дополнительной литературы	10 час.	проверка контрольных работ
3.	1-16	подготовка к круглым столам, дискуссиям	5 час.	участие в круглом столе, дискуссии
3	1-16	подготовка к промежуточным тестам	5 час.	проверка теста
4	4-16	подготовка к зачету	6 час.	зачет
<b>ИТОГО</b>			<b>36 часов</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой и конспектирование, подготовки к контрольной работе, тестирование.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания.

#### Методические указания к выполнению контрольных работ

Целью выполнения контрольных заданий является: закрепление теоретических знаний, полученных на практических занятиях, самостоятельное приобретение и углубление студентами знаний в предметной области, развитие навыков и умений пользования нормативной и законодательной документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, контрольная работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

Контрольная работа выполняется в соответствии с выданным заданием и осуществляется письменно на одном из практических занятий.

На каждую контрольную работу дается общая оценка «зачтена» или «не зачтена». Если работа не зачтена, в нее необходимо внести соответствующие исправления с учетом сделанных замечаний. Студенты, не выполнившие

контрольную работу или не получившие зачета по ней, к зачету по дисциплине не допускаются.

### **Примеры вариантов контрольных работ**

#### **Вариант 1.**

1. Основные проекты морской нефтедобычи, где используется технология ПДК.
2. Типы систем управления ПДК.
3. Принцип и устройство для подводной сепарации.

#### **Вариант 2.**

1. Морские стационарные платформы. Гравитационные платформы. Свайные и гравитационно-свайные платформы.
2. Факторы, влияющие на выбор системы управления ПДК.
3. Структура и уровень капитальных затрат при обустройстве месторождения ПДК.

#### **Вариант 3.**

1. Устьевая и фонтанная арматура ПДК.
2. Гидравлические и электрогидравлические системы управления ПДК.
3. АРМ оператора ПДК.

В случае участия дисциплины «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» в рейтинге, контрольная работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. В конспекте выделяется самое основное, существенное. Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений. Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами. Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе. Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы. Технология работы: Конспект составляется в два этапа. На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе. На втором

этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора. Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев: объем и содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных**  
**добычных комплексов»**  
**Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело**  
Магистерская образовательная программа «Инновационные технологии в  
системах транспорта и хранения углеводородов»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных**  
**добычных комплексов»**

Код и формули-ровка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<p><b>ПК-5</b> способностью изменять научный и научнопроизводственный профиль своей профессиональной деятельности</p>	Знает	<p>Особенности технологического процесса монтажа и технического обеспечения подводных добычных комплексов (ПДК);                      Основное и вспомогательное оборудование ПДК, производителей, сервисные компании</p>	<p>Знание о традиционных, современных и перспективных направлениях развития нефтегазовых технологий, техники;</p>	<p>Способность представить полную картину развития нефтегазовой отрасли, содержащую систематизированные представления о достижениях зарубежной науки, техники в области морской нефтедобычи</p>
	Умеет	<p>Использовать основные теории расчета надежности оборудования при решении задач;                      Осуществлять расчеты по проектам, техникоэкономического и функционально-стоимостного анализа систем и аппаратов ПДК</p>	<p>Умение проводить оценку исследуемых достижений зарубежной науки, техники и образования в разрезе возможности применения в отечественной практике</p>	<p>Способность провести поиск аналогов исследуемых объектов, процессов, алгоритмов, относящихся к достижениям зарубежной науки, техники и образования;                      Способность дать оценку возможности применения в отечественной практике зарубежных технологий, связанных с ПДК</p>
	Владеет	<p>Навыками проведения анализа систем и аппаратов ПДК на соответствие требованиям безопасности и</p>	<p>Владение способностью самостоятельно выстраивать траекторию повышения уровня</p>	<p>Способность проведения самостоятельного выбора и оптимизации перспективных работ в отрасли</p>

		экологичности; Навыками анализа возможных инновационных рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	профессиональ ной мобильности и квалификации	зарубежной науки, техники к отечественной практике применения ПДК
<b>ПК-6</b> Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Знает	Основы управления сложными технологическими комплексами	Знание определений основных понятий; знание исторических этапов становления и развития нефтегазового комплекса России, роль энергоресурсо в, особенности их распределения	Способность дать оценку значимости энергоресурсов в становлении и развитии региона, страны, мирового сообщества; способность проанализироват ь текущие события, происходящие нефтегазовой отрасли, в разрезе исторической преемственности опыта поколений и значения российских традиций, науки и инноваций
	Умеет	Находить оптимальное решение в условиях неопределенности и многокритериальн ости	Умение проводить исследования в области определения научной и практической новизны разработок	Способность структурировать план исследования изучаемой разработки; способность провести патентный поиск; способность дать оценку факторам, влияющим на возможность внедрения новых разработок
	Владе ет	Алгоритмом принятия оптимального	Владение методами составления	способность структурировать технологические

		решения при управлении сложными подводными добычными комплексами нефтегазовой отрасли	программы энерго-обследования предприятий нефтегазового комплекса	процессы в области нефте- и газодобычи, транспорта, переработки с позиций решения задач энергосбережения; способность провести комплексный анализ на выявление основных направлений энергосбережения; способность прокомментировать результат
--	--	---	---	---

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. <i>История становления и развития технологий морской нефтедобычи</i>	ПК-5, ПК-6  Знает особенности технологического процесса монтажа и технического обеспечения подводных добычных комплексов (ПДК); Основное и вспомогательное оборудование ПДК, производителей, сервисные компании  Умеет использовать основные теории расчета надежности оборудования при решении задач;	УО-1(собеседование, вопросы 1-11, раздел1. ПР-1(тест) УО-4 (дискуссия, тема 1,2) ПР-2 ПР-7 (конспект)	Вопросы к зачету №№ 1-12



			<p>Осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа систем и аппаратов ПДК</p> <p>Владеет навыками проведения анализа систем и аппаратов ПДК на соответствие требованиям безопасности и экологичности; навыками анализа возможных инновационных рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем</p>		
2.	<p>Раздел 2. <i>Современные технологии морской нефтедобычи с подводным обустройством</i></p>	<p>ПК-5, ПК-6</p>	<p>знает основные инновационные тенденции в нефтегазовом производстве; методики планирования экспериментов, анализа результатов при проведении прикладных научных исследований и конструировании новых объектов</p> <p>Умеет осуществлять планирование процесса разработки новых технологий нефтегазового производства с использованием различных методов,</p>	<p>УО-1 (собеседование, вопросы 1-11, раздел 2) УО-4 (дискуссия, темы 3-4) ПР-1(тест) ПР-2 ПР-7 (конспект)</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 13-28</p>

			<p>анализировать и правильно интерпретировать полученные результаты</p> <p>владеет стандартными методиками анализа и оценки результатов внедрения достижений научно-технического прогресса; программными средствами для осуществления конкретных технико-экономических расчетов.</p>		
3.	<p>Раздел 3. <i>Особенности монтажа и ремонта объектов подводного обустройства морских месторождений</i></p>	<p>ПК-5, ПК-6</p>	<p>знает основные инновационные тенденции в нефтегазовом производстве; методики планирования экспериментов, анализа результатов при проведении прикладных научных исследований и конструировании новых объектов</p> <p>Умеет осуществлять планирование процесса разработки новых технологий нефтегазового производства с использованием различных методов, анализировать и правильно интерпретировать</p>	<p>УО-1 (собеседование, вопросы 1-10, раздел 3) УО-4 (дискуссия, темы 5-6) ПР-1 (тест) ПР-2 ПР-7 (конспект)</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 29-36</p>

		полученные результаты		
		владеет стандартными методиками анализа и оценки результатов внедрения достижений научно-технического прогресса; программными средствами для осуществления конкретных технико-экономических расчетов.		

### Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Контрольная работа	Проверка результатов выполнения контрольной работы	степень усвоения теоретических знаний, результаты самостоятельной работы
Тестирование	Проверка результатов тестирования	степень усвоения теоретических знаний
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы	Оценка	Требования к сформированным компетенциям
-------	--------	--

(рейтингово й оценки)	зачета/ экзамена (стандартная)	
От 85% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 70% до 84%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 51% до 69%	«зачтено»/ «удовлетвори тельно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 50%	«не зачтено»/ «неудовлетво рительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-47
ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки теоретических знаний и практических навыков	Комплект контрольных заданий по вариантам

ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы разделов 1-7 дисциплины
ПР-1	Тест программированного контроля	Средство проверки теоретических знаний	Комплект тестов по разделам

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев:

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных комплексов» проводится в виде зачета в форме ответов на вопросы билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Зачет проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Зачетные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на зачет, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.

5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**  
**Вопросы к зачету**  
**по дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных**  
**добычных комплексов»**

1. История развития и современное состояние освоения мировых морских нефтегазовых месторождений.
2. Потенциал морских нефтегазовых ресурсов страны и мира.
3. Факторы, оказывающее влияние на развитие морской нефтегазовой добычи.
4. Основные текущие и перспективные проекты разработки морских нефтегазовых месторождений в мире и России.
5. Особенности бурения морских скважин.
6. Сооружения для морского бурения и эксплуатации морского месторождения.
7. Нефтяные платформы. Морские стационарные платформы.  
Гравитационные платформы.  
Свайные и гравитационно-свайные платформы.
8. Полупогружные платформы.
9. Эстакады. Мелководные основания.
10. Методы разработки морских месторождений.
11. Способы эксплуатации морских скважин.
12. Строительство морских трубопроводов.
13. Преимущества подводной технологии добычи.
14. Системы подводного заканчивания и подводные добычные комплексы.
15. Особенности бурения скважин с подводным заканчиванием.
16. Устьевая и фонтанная арматура.
17. Системы сбора.
18. Манифольды.
19. Темплеты.
20. Подводная сепарация.
21. Подводная подготовка и перекачка.
22. Замерные устройства.
23. Принципиальная схема подводного обустройства морского нефтегазового месторождения.

24. Основные производители оборудования ПДК.
25. Основные элементы системы управления и контроля подводного обустройства месторождения и их подробная характеристика.
26. Критерии и показатели надежности систем и элементов.
27. Методические положения по расчету и моделированию надежности систем и элементов системы управления и контроля.
28. Особенности разработки технологических процессов по монтажу подводных добычных комплексов, промысловых трубопроводов и райзеров.
29. Основные нормативно-справочные документы, регламентирующие монтажные и ремонтные работы.
30. ГОСТ «Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем».
31. Проблемы обеспечения бесперебойного потока скважинной продукции (flowassurance).
32. Экологическая безопасность подводных добычных комплексов.
33. Основные составляющие структуры капитальных затрат при подводном обустройстве морского нефтегазового месторождения.
34. Уровень удорожания по сравнению с традиционными технологиями.
35. Структура и уровень эксплуатационных затрат при подводном обустройстве месторождения.
36. Экономическая эффективность применения подводных добычных комплексов по сравнению с платформами.

## **ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ ЗАЧЕТА**

### **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Монтаж и техническое обеспечение подводных добычных  
комплексов»

20\_\_/20\_\_ учебный год

1. 1. Основные текущие и перспективные проекты разработки морских нефтегазовых месторождений в мире и России.
2. Особенности бурения скважин с подводным заканчиванием
3. Экологическая безопасность подводных добычных комплексов

Преподаватель

Гульков А.Н.

Зав. кафедрой

Гульков А.Н.

### Критерии оценки ответов на вопросы билетов к зачету

Оценка «зачтено»	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние и экономические аспекты нефтяной и газовой промышленности России, владеет навыками анализа основных технико-экономических проблем российской и зарубежной нефтегазовой промышленности, свободно справляется с вопросами. Возможно допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «незачтено»	выставляется студенту за ответ ,обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

### Пример варианта теста

1. На сегодняшний день в мире на морских промыслах с применяются следующие системы управления ПДК: а) прямая гидравлическая; б) косвенная гидравлическая; в) дискретная с гидроусилителем; г) дискретная гидравлическая; д) мультиплексная гидравлическая; е) все вышеперечисленные.

2. Верно ли утверждение:

полностью электрические системы являются на сегодняшний день наиболее перспективным направлением развития подводных технологий: а) верно; б) неверно.

3. Основные производители оборудования ПДК: а) FMCTechnologies; б) OneSubsea; в) VetcoGray ; г) AkerSolutions; д) только а и б е) только в и г; ж) все вышеперечисленные.

4. Кто является оператором месторождений Киринского блока: а) ООО «Газпромнефть»; б) ООО «Газпром добыча шельф»; в) ПАО «Сахалиннефтегаз»; г) ПАО «Sakhalin Energy».



5. Для контроля за состоянием средств КИП на подводном оборудовании используются программные средства: а) SRM; б) FMC; в) MWMS; г) FlowManager.

6. Форум стран-экспортеров газа (Gas Exporting Countries Forum) был впервые проведен:

а) в 2000 г.; б) в 2001 г.; в) в 2005 г.; г) в 2007 г.

7. С какого года, согласно К. Хубберту, американская нефтяная промышленность достигнет своего пика, а затем войдет в фазу нефтяного упадка?

а) с 1960 г.; б) с 1970 г.; в) с 1980 г.

8. В системе управления ПДК выделяются четыре контрольных уровня технологических параметров: а) предельно низкий; б) очень низкий; в) высокий; г) предельно высокий; д) очень высокий; е) низкий.

9. Интерфейс АРМ оператора включает следующие схемы управления технологическими процессами: а) общую схему подводной добычной системы на месторождении; б) схемы устьевой обвязки для каждой скважины; в) схему связи с подводными модулями управления на фонтанной арматуре и манифольдах; г) схемы КИП надводного оборудования системы управления; д) интерфейсы ввода/вывода данных; е) окно режима технологического останова ПДС; ж) схему технологического останова для каждой скважины; з) все вышеперечисленное

10. Является ли функционально автономной автоматизированная система управления ПДС? а) да; б) нет.

### **Критерии оценивания теста**

Оценка «отлично» выставляется, если правильные ответы составляют от 80 до 100% от общего количества.

Оценка «хорошо» выставляется, если правильные ответы составляют от 70 до 79% от общего количества.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют от 60 до 69% от общего количества.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильные ответы составляют менее 59% от общего количества.

### **Перечень вопросов для собеседования**

#### **Раздел 1: История становления и развития технологий морской нефтедобычи.**

1. Назовите основные этапы развития нефтедобычи на морских месторождениях.
2. Характеризуйте потенциал морских нефтегазовых ресурсов в нашей стране и в мире.
3. Какие факторы оказывают влияние на развитие морской нефтегазовой добычи?
4. Назовите основные текущие и перспективные проекты разработки морских нефтегазовых месторождений в мире и России.
5. Перечислите основные особенности бурения морских скважин.
6. Назовите типы морских стационарных платформ.
7. Сравните конструкции гравитационных и свайных и гравитационно-свайных платформ.
8. Чем характеризуются полупогружные платформы?
9. Как устроены мелководные основания?
10. Какие вы знаете методы разработки морских месторождений?
11. Каковы преимущества подводной технологии добычи?

## **Раздел 2. Современные технологии морской нефтедобычи с подводным обустройством**

1. Есть ли различия в системах подводного заканчивания и подводных добычных комплексах?
2. Каковы основные особенности бурения скважин с подводным заканчиванием?
3. Перечислите основные элементы устьевой и фонтанной арматуры.
4. Что включают в себя системы сбора?
5. Что такое манифольды?
6. Для чего служат темплеты?
7. Какие виды подводной сепарации вы знаете?.
8. Перечислите виды замерных устройств.
9. Какова принципиальная схема подводного обустройства морского нефтегазового месторождения?
10. Перечислите основных производителей оборудования ПДК.
11. Перечислите основные критерии и показатели надежности систем и элементов.

## **Раздел 3. Особенности монтажа и ремонта объектов подводного обустройства морских месторождений**

1. Каковы основные особенности разработки технологических процессов по монтажу подводных добычных комплексов, промысловых трубопроводов и райзеров?
2. Что такое райзер?

3. Перечислите основные нормативно-справочные документы, регламентирующие монтажные и ремонтные работы.
4. Каковы основные разделы ГОСТ «Нефтяная и газовая промышленность».
5. Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем»? В чем заключаются основные проблемы обеспечения бесперебойного потока скважинной продукции ?
6. Каков уровень экологической безопасности подводных добычных комплексов и чем он обеспечивается?
7. Перечислите основные составляющие структуры капитальных затрат при подводном обустройстве морского нефтегазового месторождения.
8. Каков уровень удорожания ПДК по сравнению с традиционными технологиями.
9. Каковы структура и уровень эксплуатационных затрат при подводном обустройстве месторождения.
10. Чем обусловлена экономическая эффективность применения подводных добычных комплексов по сравнению с платформами?

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола  
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

Тема 1. Обсуждение тенденций, проблем и перспектив морской нефтедобычи в России и мире.

Тема 2. Перспективы добычи углеводородов на шельфе Арктики.

Тема 3. Экологическая безопасность ПДК.

Тема 4. ПДК, санкции и импортозамещение.

Тема 5. ПДК – дорогое удовольствие или экономия средств?

Тема 6. Оператор ПДК – профессия будущего?

